

RICERCHE MICROPALAEONTOLOGICHE E STRATIGRAFICHE

SULLA SCAGLIA E SUL FLYSCH CRETACICI

DEI DINTORNI DI BALERNA (CANTON TICINO)

CON 49 FIGURE DI TESTO e 14 TAVOLE FUORI TESTO

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

vorgelegt der

**Philosophisch - naturwissenschaftl. Fakultät
der Universität Basel**

von

Rolando Gandolfi

aus PARMA (Italien)

MILANO

Tipografia G. COLOMBI & C.

Via L. Cagnola 8 - Tel. 90-698

1942-XX

RICERCHE MICROPALEONTOLOGICHE E STRATIGRAFICHE

SULLA SCAGLIA E SUL FLYSCH CRETACICI

DEI DINTORNI DI BALERNA (CANTON TICINO)

CON 49 FIGURE DI TESTO e 14 TAVOLE FUORI TESTO

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

vorgelegt der.

Philosophisch - naturwissenschaftl. Fakultät
der Universität Basel

von

Rolando Gandolfi

aus PARMA (Italien)

Separatabdruck aus

MILANO

RIVISTA ITALIANA DI PALEONTOLOGIA

VIA BOTTICELLI, 23

1942-XX

Genehmigt von der Philosophisch - naturwissenschaftlichen
Fakultät auf Antrag der

Herren Professoren Dr. M. REICHEL und Dr. A. BUXTORF.

Basel, den 22 Januar 1942.

Dekan Prof. A. PORTMANN.



AI MIEI GENITORI

con immutabile affetto e gratitudine.

I N D I C E

	pag.
Prefazione	7
Introduzione	11
I. Esame stratigrafico e petrografico dei sedimenti	15
A. Serie del torrente Breggia	15
1. Scaglia variegata	15
2. Scaglia bianca	18
3. Scaglia rossa	20
4. Flysch	22
B. Affioramenti di Scabriana, Coldrerio, Mezzana	22
II. Analisi micropaleontologica	24
A. Osservazioni generali	24
1. Cenno sui metodi di lavaggio e trattamento della microfauna	24
2. Cenno sulla ricchezza e distribuzione della fauna, e sul suo stato di conservazione	26
B. Descrizioni della microfauna	28
1. Fam. <i>Rhizamminidae</i>	28
2. » <i>Succaminidae</i>	29
3. » <i>Rheophacidae</i>	29
4. » <i>Anmodiscidae</i>	29
5. » <i>Lituolidae</i>	32
6. » <i>Textularidae</i>	35
7. » <i>Verneulinidae</i>	39
8. » <i>Valvulinidae</i>	43
9. » <i>Trochamminidae</i>	49
10. » <i>Orbitolinidae</i>	50
11. » <i>Lagenidae</i>	50
12. » <i>Polymorphinidae</i>	83
13. » <i>Heterohelicidae</i>	84
14. » <i>Buliminidae</i>	84

	<i>pag.</i>
15. Fam. <i>Ellipsoidinidae</i>	85
16. » <i>Rotaliidae</i>	90
17. » <i>Globigerinidae</i>	97
17. » <i>Hantkeniidae</i>	98
19. » <i>Globorotaliidae</i>	98
20. » <i>Anomalinidae</i>	98
21. » Cenno sui rimanenti microrganismi	107
 III. Genus <i>Globotruncana</i> CUSHMAN 1927	 109
1. Osservazioni generali sul genere	109
2. Descrizione delle singole forme.	113
3. Conclusioni sul genere <i>Globotruncana</i> e ipotetico sviluppo gene- tico	133
 Appendice	 145
1. Alcuni foraminiferi di gen. ind. della Scaglia	145
2. Osservazioni conclusive su alcune forme e sull'età dei sedimenti	145
3. Osservazioni su RENZ 1936	149
4. Osservazioni su VOGLER 1941	149
5. Osservazioni su GLAESSNER 1937 e su P. MARIE 1941	151
 Bibliografia	 155

ERRATA - CORRIGE

Pag.	Linea	ERRATA	CORRIGE
5	18	<i>Saccaminidae</i>	<i>Saccaminidae</i>
6	5	<i>Hantkeniidae</i>	<i>Hantkeninidae</i>
11	5	Colderio	Coldrerio
16	18	Tav. XII, fig. 1	Tav. XI, fig. 1
16	27	<i>Fabellamina</i>	<i>Flabellamina</i>
16	32	<i>Dorothiai</i>	<i>Dorothia</i>
16	in basso	tav. XII, fig. 4	tav. XI, fig. 4
17	24	<i>nitaida</i>	<i>nitida</i>
18	26 e 33	tav. XII	tav. XI
19	12	tav. XIII, fig. 1	tav. XII, fig. 2
22	21	sj	sp
22	22	65	63
28	13	tav. VII, fig. 3	tav. VI, fig. 5
29	2	SACCAMINIDAE	SACCAMMINIDAE
37	3	I. A. CUSHMAN	J. A. CUSHMAN
42	11	tav. XII, fig. 3, 4	tav. XI, fig. 3, 4 (NB.: le figure di questa tavola non si riferiscono all'Holotypus).
43	15	<i>pyramidata</i>	<i>pyramidata</i>
43	16	8. Fam. VALVULINIDAE	Questo titolo va rimosso in fondo di pagina, in testa del paragrafo soprascritto « <i>Listerella communis</i> (d'Orbigny) ».
43	in basso	**	(Si riferisce alla nota: J. A. CUSHMAN: <i>A monograph of the foraminiferal family Valvulinidae</i> . Contr. Cush. Labor. res., Special Publ. No. 8. Sharon 1937.
43	nota *	F. A. CUSHMAN Specialpubbl.	J. A. CUSHMAN Special Publ.
49	7	Ammospheroidina	Ammosphaeroidina
49	in basso	<i>spheroidiniformis</i>	<i>sphaeroidiniformis</i>
49	in basso	<i>globigerinoidis</i>	<i>globigerinoides</i>
50	4	Tav. XI, fig. 1	Tav. X, fig. 1
50	5	SILVESTRI	SILVESTRI
50	29	ad L. Contorno	al contorno
52	7	Tav. XII, fig. 1	Tav. XI, fig. 1
53	9	Tav. XII, fig. 1-2	(v� soppresso)
53	18	LAMARQUE	LAMARCK
53	26	forma aforma b	forma Aforma B

Pag.	Linea	ERRATA	CORRIGE
77	32	descrivono	describe
81	14	MONTEGUE	MONTAGU
85	16	CZICZEK	CZJZEK
94	13	Tav. IV, fig. 1; tav. XII, fig. 1-3	Tav. VIII, fig. 1; tav. XI, fig. 1
97	4	Tav. V, fig. 3; tav. VI, fig. 1; tav. VII, fig. 5; tav. XI, fig. 5-6; tav. XIII, fig. 5	Tav. IV, fig. 34, 35; tav. V, fig. 3-6; tav. VI, fig. 1-5; tav. XIV, fig. 5
98	9	HANTKENIDIDAE	HANTKENINIDAE
98	19	CCHACKO	SCHACKO
103	11	Tav. 5, fig. 3-6	Tav. V, fig. 4, 5
103	12	tav. XIII, fig. 12, 13	tav. XIII, fig. 13, 15
103	30	bel	ben
108-9	Tabella	gauticus Textulavia aggutinans Ammosphaeroidina umbilicata inequalis Rteropodi	gaulticus Textularia agglutinans Ammosphaeroidina umbilicata inaequalis Pteropodi
110	21	facenda	faccenda
113	23	tav. XIII, fig. 9-11, 13	tav. XIII, fig. 9-11, 14
116	3	fig. 25-27	fig. 24-27
119	11	tav. VII, fig. 4	tav. VI, fig. 4
121	in basso	fig. 5d	fig. 5b
122	in basso	Biglersee	Bielersee
124	3	tav. XI, fig. 2	tav. X, fig. 2
125	18	fig. 16-18, 30-32	fig. 16-18, 30-33
130	27	fig. 41-45	fig. 41-44
130	28	tav. XIII, fig. 5	(và soppresso)
132	39	nei	nelle
133	24	largo	(và soppresso)
136	nota (20)	tav. XV, fig. 1-2	tav. XIII, fig. 1-2

Tavole:

IV	B e C	<i>Condrerio</i>	<i>Coldrerio</i>
VII,	fig. 2	perpendicolare	parallela
VIII,	fig. 1	<i>Giroidina</i>	<i>Gyroidina</i>
XI,	fig. 5, 6	<i>Clavulina parisiensis</i> D'ORB.	<i>Pseudoclavulina eggeri</i> CUSH.
XII,	fig. 2	in alto a destra	in fondo a destra
XII,	fig. 3, 4	<i>Clavulina parisiensis</i> D'ORB.	<i>Pseudoclavulina eggeri</i> CUSH.

P R E F A Z I O N E

Il presente lavoro è stato eseguito all'Istituto Geologico e Paleontologico dell'Università di Basilea per esortazione del prof. BUXTORF e del prof. REICHEL, rispettivamente direttore e incaricato di Paleontologia all'Istituto stesso, servendoci di materiale in gran parte raccolto dal libero docente dott. VONDERSCHMITT.

Nella primavera del 1940 i sopra menzionati signori mi fecero presente che una ricerca stratigrafica e microfaunistica della « Scaglia » e « Flysch » al margine meridionale delle Alpi e precisamente nei dintorni di Chiasso avrebbe potuto offrire materiale per una più precisa conoscenza dei foraminiferi di dette formazioni e l'occasione per interessanti osservazioni sul genere *Globotruncana* in particolare, genere che a un primo sommario esame sembrava essere presente in notevole quantità.

Inoltre il dott. VONDERSCHMITT mi ha fatto specialmente notare la difficoltà che offre un'esatta determinazione dell'età di detti sedimenti, poichè macrofossili mancano quasi del tutto e un parallelismo è quasi impossibile per la grande variabilità in potenza delle singole formazioni.

A dar particolare valore a tal genere di ricerche contribuisce certamente il fatto che finora non esiste un preciso studio della microfauna di detti sedimenti, che tra l'altro, possiamo notare, formano gli unici affioramenti svizzeri di tali specie, mentre in Italia, com'è noto, sono molto frequenti.

A tale proposito si presentava poi l'opportunità di un eventuale confronto coi risultati ottenuti dal candidato geologo RENZ dell'Università di Basilea nella scaglia dell'Appennino centrale.

Com'è noto in questo lavoro (bibl. 88), che avrà spesso l'occasione di citare, si è arrivati alla determinazione di una stratigrafia della Scaglia in base ai generi *Globotruncana* e *Globorotalia*, e in tale occasione il RENZ ebbe la ventura di presentare in base a sezioni sottili tutta una serie di passaggi tra la forma unicarenata *Globotruncana apenninica* e la forma bicarenata *Globotruncana linnei*.

A prescindere dal genere *Globorotalia*, che, come vedremo in seguito, nei nostri sedimenti manca, particolare importanza presentava per noi l'occasione di provare la validità di detta serie stratigrafica da un lato e dall'altro la possibilità di dare una esatta descrizione della nuova specie *Globotruncana apenninica* (1) RENZ, non essendo stato al RENZ stesso questo possibile per la mancanza di materiale lavabile.

Come si è accennato il materiale da esaminare era già stato in parte raccolto dal dott. VONDERSCHMITT, ma in seguito alla prima ricerca si rese evidente la necessità di provvederci di altri campioni. Pertanto ai primi di giugno del 1940 mi recai alcuni giorni sul posto col dott. VONDERSCHMITT e si profitò dell'occasione per misurare dettagliatamente un tratto del profilo nel torrente Breggia, profilo, che avremo l'occasione di esaminare in seguito.

Una seconda e ultima escursione venne eseguita nel luglio 1941, dopo che si era reso necessario di controllare un tratto importante della scaglia bianca.

Le osservazioni vennero fatte in parte con l'aiuto di sezioni sottili e in parte con l'aiuto di materiale lavato e isolato.

Riguardo al genere *Globotruncana* e alcune altre specie si sono fatte anche sezioni orientate di esemplari isolati.

Nel corso delle ricerche si rese poi evidente che il contenuto in *Foraminiferi* era ancora più ricco in generi e specie di quello che fosse prevedibile (più di 182 specie differenti), inoltre il genere *Globotruncana* in particolare si mostrò ricco di varietà morfologiche che esigevano un accurato studio. Pertanto, offrendo solo tale studio un ricco materiale di lavoro ed essendosi reso difficile per la presente situazione internazione eseguire altre ricerche di qua e di là dal confine per un eventuale parallelismo stratigrafico, il lavoro si restrinse e si concentrò alla parte paleontologica a scapito delle parti stratigrafiche e petrografiche.

Infine la necessità di porre termine ai miei studi e di rimpatriare, mi obbligò a sorvolare su certi problemi senza intrattenermi come avrei desiderato. Infatti oltre al più volte accennato genere *Globotruncana*, altri generi e specie offrono interessanti particolarità morfologiche (cui caso per caso sarà accennato) che avrebbero meritato

(1) Veramente il RENZ chiama la nuova *Globotruncana* «*apenninica*» con due p probabilmente appoggiandosi all'italiano Appennino, ma poichè il termine latino è *Apenninus*, mi sembra in questo caso corretta la forma «*apenninica*» con un solo p.

uno studio particolareggiato come per la *Globotruncana*. Sia accennato per concludere anche al fatto che per molte questioni sarebbe stato pure desiderabile sufficiente materiale per eventuali confronti, materiali che nella presente situazione internazionale ci era impossibile procurarci.

Nondimeno di particolare utilità ci fu il poter osservare alcuni esemplari della *Globotruncana ventricosa* WHITE, del Flysch subalpino di Thoralp presso Flühli in Entlebuch, gentilmente messi a disposizione dal dott. VONDERSCHMITT e alcuni campioni della microfauna cretacea del Messico e uno della Challenger Expedition della collezione dell'Istituto geologico di Basilea.

Il lavoro fu condotto a termine sotto la direzione personale del prof. REICHEL, che mi venne sempre in aiuto con la sua precisa esperienza in materia. Nella parte geologica e stratigrafica il dott. VONDERSCHMITT mi offerse la sua preziosa collaborazione.

Vorrei a questo punto rivolgere i miei particolari ringraziamenti a questi signori, grato anche al prof. BUXTORF pel suo continuo interessamento alle mie ricerche. Nello stesso tempo ringrazio il prof. DESIO, direttore dell'Istituto Geologico della R. Università di Milano, per la benevole accoglienza fatta a tali studi e per averne assunto e curato la pubblicazione, ed insieme ricordo anche tutti coloro che mi hanno aiutato sia direttamente che indirettamente.

INTRODUZIONE

1. — ORIENTAMENTO GEOLOGICO - GENERALITA'.

I sedimenti del Cretacico superiore che formano la base del mio lavoro, provengono tutti dai dintorni di Chiasso ai confini italo-svizzeri; la maggior parte dalla serie stratigrafica, magnificamente messa a nudo nel torrente Breggia, alcuni altri campioni dalle località di Mezzana, Scabrianiana e Colderio (fig. 1).

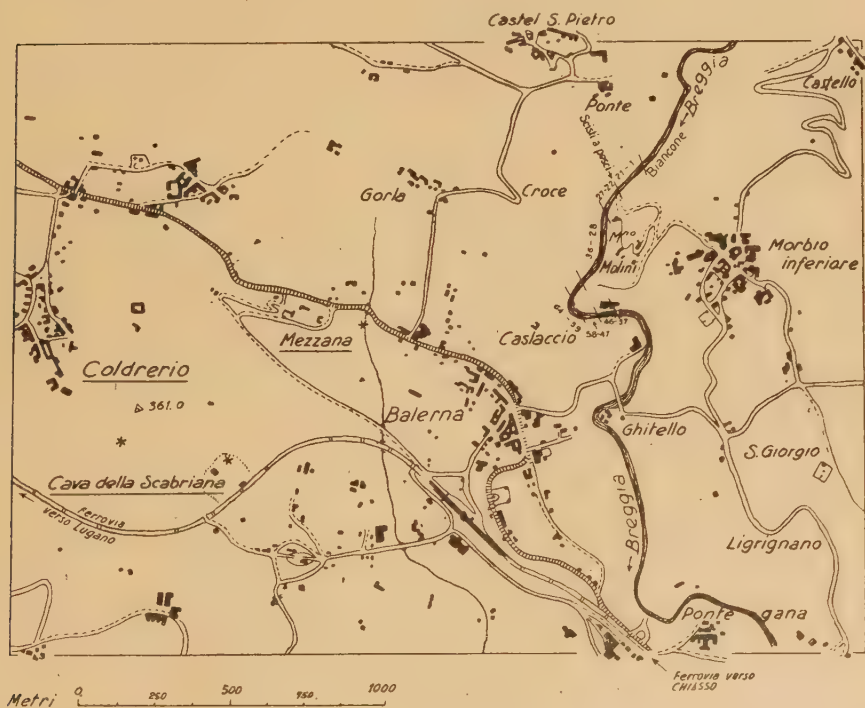


Fig. 1. - Schizzo delle località microfossilifere dei dintorni di Balerna. 1-21: marne variegata sotto gli scisti a pesci. 22-27: marne variegata sopra gli scisti a pesci. 28-46: Scaglia bianca. 47-58: Scaglia rossa. 59-64: Flysch.

Per un primo geologico e geografico orientamento può servire la suaccennata fig. 1; ulteriormente sono a disposizione le seguenti carte (2):

Atlante topografico della Svizzera 1:25000, F° 543 Chiasso

Carta geologica d'Italia 1:100000, F° 3, Como 1937

Geolog. Karte der Breggiaschlucht 1:25000 di ALB. HEIM (bibl. 69).

La regione in parola è collinosa, formata in gran parte da depositi morenici, modellati dall'erosione. Detta erosione ha messo a nudo alcuni affioramenti più antichi appartenenti al gran corrugamento alpino, come lo dimostra la giacitura fortemente inclinata e in alcuni punti quasi verticale o profondamente sconvolta degli strati, affioramenti però che sono poco numerosi.

Poichè le mie ricerche si limitano a sedimenti del Cretacico superiore, mi limiterò alla descrizione di detti sedimenti per quanto ha particolare attinenza col mio lavoro, per un'ulteriore conoscenza rimando senz'altro alla pubblicazione di HEIM (bibl. 69), lavoro che anche oggi forma sempre la base di uno studio geologico della regione e a quelle di SENN (bibl. 104) e del dott. VONDERSCHMITT, nelle *Ecl. Helv.* (bibl. 123).

L'affioramento di gran lunga più importante si trova, come si è detto, nel letto del torrente Breggia, che, serpeggiante in meandri, attraversa la regione in direzione NE-SO.

Si tratta di una profonda spaccatura, dove fu messa a nudo una potente serie di strati, che dal Lias arrivano fino al Cretacico superiore, rappresentato in particolare dai due seguenti complessi, alquanto differenti per spessore:

a) serie marnosa chiamata *Scaglia*.

b) serie mista di marne e arenarie nel tipico aspetto del *Flysch*.

I sedimenti di minore entità di cui si è accennato si offrono nella cava di *Scabriana*, lungo la linea ferroviaria in *Coldrerio* e in *Mezzana*; in tutti e tre i casi è rappresentato da rocce del tipo *Flysch*.

(2) Dette carte geologiche devono però essere ancora aggiornate. Gli affioramenti di *Flysch* sono ancora assegnati al Terziario.

La Scaglia nella Breggia si compone a sua volta, come è noto, di tre complessi di strati, che non presentano affatto una divisione netta, ma che piuttosto passano gradatamente l'uno nell'altro:

a) Scaglia variegata, b) Scaglia bianca, c) Scaglia rossa.

In comune hanno la composizione più o meno argillosa o calcarea; rocce che a battere col martello si rompono in schegge acute e taglienti (scaglia).

Il Flysch si compone, com'è pure noto, di arenarie in banchi, duri, che si alterano alla superficie in macchie giallastre e di sottili strati di marne grigio-nerastre, friabili.

Nella cava di Scabriana si tratta di una ventina di metri di arenarie e marne del Flysch, giacenti piuttosto inclinate, coperte in parte da depositi pliocenici (direzione degli strati E-O, pendenza 40-50° S.) (3).

Scabriana, Coldrerio e Mezzana sono infine affioramenti isolati, che petrograficamente non mostrano una sensibile differenza sia l'un l'altro, sia verso il Flysch della Breggia.

2. — SULL'ETA' DEI SEDIMENTI IN QUESTIONE.

Secondo il dott. VONDERSCHMITT (bibl. 123 e 124) una approssimativa determinazione dell'età dei detti sedimenti può essere basata sui seguenti dati:

a) la base superiore del cosiddetto Biancone, calcare basale, che corrisponde com'è noto, alla Majolica della Lombardia e sul quale poggia la « Scaglia », si può considerare sicuramente appartenente al Barremiano.

b) la parte superiore della « Scaglia » e il Flysch nella Breggia in base alla presenza della *Globotruncana apenninica* e di una *Orbitolina* che si lascia avvicinare alla *O. conoidea* GRAS, descritta dal SILVESTRI (bibl. 108), sono col RENZ attribuiti al Cenomaniano.

c) i giacimenti in Scabriana, Coldrerio in base alla *G. linnei* e a forme unicarenate comparate sempre alla *G. apenninica*, facenti

(3) A proposito dei depositi pliocenici come sui cosiddetti conglomerati di Pontegana, quanto mai geologicamente interessanti, rimando di nuovo al lavoro del dott. VONDERSCHMITT; che si è particolarmente dedicato al lavoro di carteggio della regione (bibl. 123).

parte della medesima popolazione, sempre secondo il RENZ vengono assegnati al *Turoniano*.

Naturalmente prima d'ora tali formazioni di Flysch, come altre del genere erano state poste nel Terziario.

Sia accennato per concludere che sull'età della scaglia inferiore si conosce poco meno che nulla. Lenti glauconitiche che si trovano qua e là alla base della Scaglia proprio ai confini col Biancone fanno pensare a una interruzione della sedimentazione.

L'orizzonte a pesci (fig. 1 e tav. I) circa nel mezzo della Scaglia non ha apportato nessuna ulteriore delucidazione.

Siano sufficienti a questo proposito tali accenni; su questo problema si avrà occasione di soffermarci ancora più tardi.

I. - ESAME STRATIGRAFICO E PETROGRAFICO DEI SEDIMENTI

A. - SERIE DEL TORRENTE BREGGIA (Tav. I).

1. - SCAGLIA VARIEGATA.

Potente complesso sedimentario di 180 m. circa, formato come è noto di strati più o meno argillosi, piuttosto teneri con concrezioni calcaree in principio, più duri e ricchi di calcare alla fine. Colore quanto mai variabile in striscie e chiazze rosse, violette, grige, nerastre, verdi: donde il nome.

Al confine col Biancone gli strati si mostrano in generale stirati e schiacciati. Proprio al limite stesso sono da notarsi qua e là lenticolari affioramenti di marne argillose, grigio-verdastre, molto tenere e che già sul terreno si lasciano riconoscere come molto ricche in glauconite.

A circa 20 cm. dal confine si nota una sottile striscia (cm. 20-30) di marne rossastre, scistose, un po' bituminose, marne che com'è noto raggiungono un notevole spessore verso E; qui si limitano alle dimensioni suddette. Direzione degli strati circa N 30° O, pendenza 70°-80° SO.

Da 6 fino a 8 è una successione di marne screziate ora grigie, ora violette, rossastre, friabili (4).

1. Calcare biancone, duro, compatto, grigio-biancastro, di aspetto zuccherino; si rompe in frammenti angolosi, aguzzi. In sezione: campo grigio uniforme con alcune forme sferiche di *Radiolari*, alcuni dei quali lasciano riconoscere in parte la struttura della conchiglia.
2. Idem. Oltre alle forme sferoidali di *Radiolari* anche alcune torriformi, inoltre una *Dentalina* a setti obliqui.
3. Marne grigio-nerastre in sottili strati, scistose, friabili, interposte fra i singoli banchi di calcare. In sezione: campo bruno-rossastro, compatto, uniforme, privo di microfauna.
4. Idem come 1 e 2. In sezione: discreta varietà di forme di *Radiolari*, alcune *Lagena*, *Marginulina*, un frammento a forma di asta dentellata (?).
5. Idem: privo di microfauna.
6. Argille, verdi, scistose, friabili a concrezioni calcaree, fortemente glauconitiche, in lenti alla base della scaglia. Resto inorganico: schegge fibrose

(4) 1-5 comprendono prove degli ultimi banchi di Biancone.

di calcite, neri e verdastri granuli di glauconite in quantità. Resto organico: si limita a qualche *Radiolario* e a qualche forma agglutinante (*Haplophragmoides*, *Rhizammina*).

7. Marne argillose, tenere, bruno-rossastre, scistose in sottili strati un po' schiacciati e contorti. Resto inorg.: pochi granuli scuri calcarei e bianchi, fibrosi frammenti di calcite. Resto org.: rari *Radiolari* e alcune forme agglutinanti (*Rhizammina*).
8. Marne grigio-scure, tenere. Resto inorg.: pochi granuli calcarei, grigi, scagliosi, glauconite. Resto org.: rari *Radiolari*.
9. Idem.
10. Marne grigio-rossastre, argillose, tenere. Resto inorg.: poco. Resto org.: ricco specialmente in *Radiolari*; seguono *Lenticulina* (*L. nuda* e *L. crepidula*), *Dentalina* (*D. inornata*), *Nodosaria*, *Pseudoglandulina*, *Dorothia* (*D. pupoides*).
11. Idem. Resto org.: ricco: *Radiolari*, *Dorothia*, *Anomalina* (*An. lorneiana* e *An. complanata*), *Gyroidina*. Notevole varietà di *Dentalina*, *Lenticulina* (Tav. XII, fig. 1).

Da 11 a 13 continua la serie di marne argillose, tenere, friabili a colore cangiante, ma tendente però al grigio, in sottili strati che si alternano a marne calcaree in banchi, più dure. Da 15 a 18 dominano marne in banchi, colore grigio in tutte le variazioni.

12. Marne tenere, rossicce, con macchie grige. Resto inorg.: abbondante in granuli calcarei, alcuni frammenti silicei. Resto org.: soprattutto *Anomalina* (*An. lorneiana*), poi *Gyroidina* (*G. nitida*), *Nodosaria*, *Pseudoglandulina*, *Margulinina*. Frequenti forme agglutinanti come *Dorothia*, *Haplophragmoides*, *Rhizammina*, *Fabellammina*.
13. Marne grigio-verdastre, molto tenere. Resto inorg.: scarso, granuli calcarei, quarzo, glauconite. Resto organico: mediocre; *Gyroidina* è la forma dominante, seguono *Dorothia*, *Ammodiscus*, *Lagenidae*, *Radiolari*.
14. Idem. Resto inorg.: poco. Resto org.: particolarmente ricco specialmente nel genere *Anomalina* (*An. lorneiana*), seguono *Dorothia* *pupoides*, *Gaudryina carinata*, *Tritaxia* e oltre alla solita varietà di *Lagenidae* alcune *Vaginulina*, rari *Radiolari* e frammenti di *Pteropodi* e *Ostracodi* (tav. XI, fig. 2).
15. Marne tenere, friabili, fortemente verdastre. Resto inorg.: pochi granuli calcarei, quarzo, relativamente frequente glauconite. Resto org.: *Anomalina lorneiana* è rara; di nuovo domina la *Gyroidina nitida*. Frequenti pure: *An. semicomplanata*, *Cibicides reicheli* n. sp., *Nodosaria radicola* e forme affini, *Ammodiscus*, *Gaudryina carinata*, *Tritaxia*, *Lagenidae* (tav. XI, fig. 3).
16. Marne argillose grigio-biancastre in spessi banchi. Resto inorg.: granuli calcarei, poca glauconite. Resto org.: dominanti *Anomalina lorneiana*, *Dorothia pupoides*, *Gaudryina*, *Tritaxia*, *Gaudryinella* in grossi esemplari di più di 2 mm. di lunghezza, le solite *Lagenidae*, alcune *Conorbina* e *Discorbis*, qualche liscio *Ostracode*.
17. Marne rossicce, tenere, relativamente ricche in quarzo, poca glauconite. Resto org.: scarso, frequenti, grandi esemplari di *Dorothia* e *Gaudryinella*, pochi *Radiolari*, *Ostracodi*, *Rotalidae*, *Pleurostomella*.
18. Marne rossastre, molto tenere. Resto inorg.: pagliuzze di mica, granuli calcarei, quarzo. Resto org.: dominante di nuovo la *Gyroidina nitida*, frequenti grandi forme di *Dorothia*, *Gaudryinella*, *Nodosaria*, *Pseudoglandulina* (tav. XII, fig. 4).

Da 18 in su seguono strati di colore rossiccio più o meno intenso che passano rapidamente al violetto; la giacitura è un po' tormentata per un breve tratto, poi gli strati riprendono la loro giacitura più o meno normale, interrotti però sempre da qualche disturbo locale. Si alternano ora striscie grigie, grigio-violette, rosse, nere fino ai cosiddetti scisti a pesci, marne nere, scistose in sottili, piatte lastre contenenti scaglie e denti di pesci, belemnitelle piritizzate, unico affioramento di macrofossili in tutta la Scaglia (5).

19. Marne grigio-violette, tenere, friabili, argillose. Resto inorg.: medio, glauconite relativamente abbondante, frammenti di calcite, granuli calcarei e silicei. Resto org.: forme dominanti *Gyroidina nitida* e *Cibicides reicheli* n. sp. grosse forme di *Lenticulina comptoni*, *Dentalina*, *Pseudoglandulina*, *Nodosaria*, *Discorbis*, *Marginulina*, *Lingulina*, *Lagena*.
20. Marne rossicce, tenere, argillose. Resto inorg.: calcareo, frammenti di quarzo, pagliuzze di mica. Resto org.: *Gyroidina nitida*, *Anomalina semicomplanata*, *Cibicides reicheli* n. sp. dominano. Inoltre grosse forme di *N. radícula*, *L. comptoni*, *Clavulina* oltre alla solita fauna.
21. Idem. Resto inorg. un po' bituminoso, granuli di pirite. Resto org.: *Radio-lari*, *Gyroidina*, *Anomalina*, *Cibicides* in belle conchiglie piritizzate.
22. Marne grigio-nerastre, dure, compatte, si rompono in schegge taglienti. Resto inorg.: abbondante, granuli di quarzo, concrezioni di pirite. Resto org.: poco, nuove forme: *Pleurostomella*, *Nodosariella*, *Bulimina*. Dominanti: *Anomalina lorneiana*, *Gyroidina nitida*, *Radiolari*, *Cibicides* e *Dorothia pupoides* mostrano conchiglie fortemente piritizzate. In sezione campo grigio uniforme, frammenti chiari di calcare, nere macchie di pirite, buone sezioni di *Gyroidina*, *Lenticulina* (*comptoni*?), *Marginulina*, *Dentalina* (*nana*?), *Valvulinidae* e soprattutto un bel gruppo di sezioni orizzontali di *Anomalina roberti* n. sp. (tav. V. fig. 1).

Dagli scisti a pesci, che, esaminati alla lente, si mostrano privi di microfauna, gli strati riprendono gradatamente e rapidamente la normale giacitura, dal nero passano al violetto, grigio-violetto in banchi più o meno spessi con circa 60° di pendenza, poi al grigio-nerastro, verdastro, violetto rossiccio. 10 m. prima di 26 si hanno strati un po' contorti, poi di nuovo regolari, ma di mano in mano sempre meno inclinati. Il colore varia dal nero al grigio-verdastro.

23. Marne grigio-verdastre, piuttosto dure in banchi. Resto inorg.: fibrose schegge di calcite, concrezioni di pirite. Resto org.: scarso, conchiglie fortemente piritizzate; *Gyroidina*, *Cibicides*, *Dorothia* con conchiglie rugose formano la parte principale della microfauna, frequenti *Pleurostomella*, *Lagenidae* relativamente meno frequenti. In sezione: campo grigio uniforme con macchie nere di pirite, *Dentalina*, *Textularia*.

(5) Riguardo ad alcuni banchi a fucoidi nella scaglia variegata come riguardo ad alcuni altri rari resti di ossa, denti, pinne di pesce trovati negli scisti bituminosi del Flysch, vedi ancora i lavori di SENN (bibl. 104) e di VONDER-SCHMITT (bibl. 123).

24. Marne grigie, calcaree, compatte. Resto inorg. abbondante come sopra. Resto org.: frequenti *Clavulina* (*Pseudoclavulina eggeri* e *Listerella communis*), per la rimanente fauna vedi numero precedente.
25. Marne grigio-verdastre, argillose, tenere. Resto inorg. poco. Resto org. abbondante: *Globigerina cretacea*, *Globigerinella aequilateralis* e *Anomalina* dominano, frequenti *Pleurostomella* e *Dorothia*.
26. Marne grigio-verdastre, dure, compatte, calcaree. Resto inorg.: abbondante in calcare. Resto org.: quasi esclusivamente *Anomalina*, *Globigerina* e *Globigerinella*. Frequenti *Bulimina*, poche *Pleurostomella*.

2. - SCAGLIA BIANCA.

Qualche metro superiormente a 26 gli strati assumono un colore uniforme grigio chiaro, in banchi piuttosto spessi, sempre meno inclinati. Da questo punto petrograficamente si fa cominciare la cosiddetta Scaglia bianca. Come si vede, il limite non è nè netto, nè determinato. Per tutta la durata della Scaglia bianca il colore permane uniforme. Tra 31 e 32 gli strati assumono alla fine una giacitura orizzontale. Direzione degli strati in 28 N 45° O, pendenza 38° S.

27. Marne argillose, poco calcaree, di colore grigio-sporco, in sottili strati, intercalati da banchi di marne calcaree più dure. Resto inorg. mediocre, principalmente calcareo con poco quarzo. Resto org.: piuttosto abbondante quasi esclusivamente formato da *Anomalina* e *Globigerina*. Altre forme come *Clavulina*, *Dorothia*, *Bulimina* sono rare.
28. Marne grigio-verdastre, tenere. Resto inorg.: poco. Resto org. abbondante. Si noti la prima apparizione del genere *Globotruncana* (*G. ticinensis* n. sp. var. α) inoltre *Anomalina*, *Globigerina* (tav. XII, fig. 5).
29. Marne tenere, grigio scure, un poco scistose. Resto inorg.: pochi granuli calcarei. Resto org.: *Globotruncana ticinensis* var. *typica*, poche *Globigerina*. Discreta varietà di forme pel rimanente: *Clavulina*, *Bulimina*, *Dentalina*, *Nodosaria*.
30. Idem come il precedente. Resto inorg.: scarso. Resto org. pure scarso, ma ricco in forme. Oltre ai generi precedenti si noti la prima apparizione della *Planulina buxtorfi* n. sp. (tav. XII, fig. 6).
31. Calcare marnoso, duro, compatto. Resto inorg.: molto abbondante, costituito quasi esclusivamente di frammenti calcarei. Resto org.: molto ricco: *Anomalina breggiensis* n. sp., *Globotruncana ticinensis*, *Globigerina*, *Globigerinella* formano quasi la esclusiva percentuale della popolazione. In sezione molto ricco: poche *Globotruncana*, principalmente *Globigerina* e *Anomalina* (6).
32. Calcare marnoso in banchi, grigio-verdastro, duro compatto, attraversato da numerose bianche vene di calcite. In sezione: campo uniforme grigio

(6) Come si è accennato, col progredire della serie stratigrafica cresce nelle rocce il quantitativo in calcio e per conseguenza la durezza delle rocce stesse, fino a che negli Scaglia bianca si arriva a marne calcaree dure difficilmente lavabili e, in alcuni banchi, a veri calcari marnosi attraversati da vene di calcite. Questi banchi si alternano a strati sottili di marne tenere di colore grigio scuro, nerastre, scistose.

scuro, ricco particolarmente in *Radiolari*, rappresentati dalle solite varietà di forma, tessitura della conchiglia ben conservata, inoltre *Globigerina*, *Globigerinella*, *Planulina*, *Globotruncana* (tav. V, fig. 2-4).

33. Marne grigio-scuere, mediocrementemente calcaree. Resto inorg.: abbondante; in grigi frammenti calcarei. Resto org.: pure abbondante specialmente *Globotruncana*, *Planulina* e *Globigerina*. L'*Anomalina breggiensis* n. sp. è rappresentata solo da poche forme.
34. Marne grigio-nerastre in sottili strati, scistosi, ora grigio chiari, ora neri, molto variabili in durezza. Resto inorg.: abbondante. Resto org.: pure ricco: *Globotruncana ticinensis* e *Globotruncana apenninica*; inoltre *Planulina*, *Globigerina*, pochi *Radiolari* (tav. XIII fig. 1).
35. Marne come il precedente, solo più argillose e tenere. Resto inorg.: mediocre. Resto org.: abbondante: *Globotruncana*, *Globigerina*, poche *Planulina*.

Da 25 in poi gli strati giacciono del tutto orizzontali e si possono seguire per 20 metri in su, non di più poichè sono coperti da cespugli e da detriti ghiaiosi.

Osservando la fig. 1 si vede come qui proprio alla curva del torrente segua un tratto in cui gli strati giacciono orizzontali; più avanti si può misurare sulla riva destra del torrente ancora uno spessore di Scaglia bianca di circa 15 metri, composti di grossi banchi calcarei intercalati da striscie di 20-30 cm. di marne nerastre scistose tenere.

Proseguendo lungo il torrente troviamo sulla riva destra un'altra serie di strati, alquanto inclinati, che passano da più giovani sedimenti a più vecchi, poichè appunto il torrente stesso descrive una curva meandrica e torna ad immergersi nei sedimenti più profondi. Direzione degli strati variabili da N. 30° O a N 28° O: pendenza oscilla tra 65° e 75° SO. Tutto il complesso di strati è inclinato verso O. Questa nuova serie comincia da 38 e comprende tutto il resto della serie stessa visibile nel letto della Breggia.

Da 36 fino a 43 si rimane sempre nella scaglia bianca; gli strati si susseguono in un alternarsi di marne tenere grigiastre e marne calcaree più chiare.

Poco più oltre 43 si nota un forte rapido alternarsi di marne colorate giallastre, violette, rossiccie.

Le marne presentano di nuovo un cambiamento nella durezza poichè si fanno più argillose e tenere. Marne grigie, verdastre, violette, rosse, giallastre, attraversate da striscie grigie si alternano fino a che a 46 si ha un prevalere del colore rossastro, prima attenuato, poi intenso fino a rosso mattone. Da questo punto si fa cominciare usualmente la Scaglia rossa.

36. Marne dure, ricche in calcare difficilmente lavabili. Resto inorg.: abbondante. Resto org.: ricco specialmente in *Globotruncana*, *Globigerina*, *Planulina*. Rare altre forme. In sezione: idem (tav. V, fig. 5-6; tav. VI, fig. 1-3).

37. Marne calcaree di colore grigio-sporco, dure, in banchi. Resto inorg.: abbondante come il precedente. Resto org.: ricco; dominano *Globotruncana apenninica*, *Globigerina*, *Radiolari*. Si noti l'apparizione della *Globotruncana stephani* n. sp. abbastanza numerosa. La *Planulina buxtorfi* è quasi del tutto scomparsa (1 esemplare). Frequenti pure: *Clavulina*, *Bulimina*. In sezione: campo grigio-rossastro scuro, compatto, frammenti di calcite e belle sezioni di *Globotruncana apenninica*, *Globotruncana stephani* n. sp., *Globigerina*.
38. Marne di colore grigio-sporco dure con striscie giallastre. In sezione: campo uniforme grigio-rossastro povero di microorganismi *Globigerina*, *Poly-morphina*.
39. Idem come il precedente. Resto org.: quasi esclusivamente *Globotruncana apenninica* in belle forme, *Globigerina cretacea*, *Globotruncana stephani* in esemplari con e senza carena, *Radiolari*. Frequenti *Amm. gaulticus*, *Lagena*, *Pleurostomella*, *Clavulina*, *Bulimina* (tav. XII, fig. 3).
40. Marne compatte, violette, nerastre. In sezione: campo violetto, rossastro con chiari frammenti calcarei e macchie nere di pirite. Spesso la pirite riempie l'interno delle conchiglie così che risaltano bene i particolari delle strutture interne delle conchiglie stesse. Ricco in forme organiche, *Radiolari* nella loro più ricca varietà, *Globotruncana*, *Pleurostomella*, *Globigerinella*, *Anomalina*, *Nodosariella*, *Bulimina*, *Lagena* (tav. VI, fig. 4-5).
41. Marne grigio-verdastre, sempre compatte e dure. Resto inorg.: abbondante, in parte calcareo e in parte siliceo. Resto org.: poco, vedi precedente. Solo si nota qui maggior varietà e abbondanza nei generi *Bulimina*, *Pleurostomella*, *Clavulina*. In sezione: campo uniforme, rossastro, con belle sezioni di *Globotruncana*, *Globigerina*, *Radiolari*, resti vegetali, *Valvulinidae*, *Textularidae*, *Dentalina* (*legumen* Rss.).
42. Marne argillose biancastre. Resto inorg.: poco. Resto org.: *Radiolari*, come forme dominanti, seguono *Dorothyia plummeri*, *Globotruncana*, *Globigerina*, *Clavulina*.
43. Marne violette con macchie rosso-giallastre. In sezione: campo uniforme grigio-scuro, con ricca fauna di *Radiolari*; *Globigerina*, *Globotruncana*, accumulate talvolta in vene che attraversano la roccia come vene di calcite. *Lenticulina* (*rotulata*?).

3. - SCAGLIA ROSSA.

Da 46 in su è un succedersi di strati teneri e un po' più duri, rossi di tonalità variante dal rosa al rosso mattone intenso attraversati da striscie grigio-scuri o bianche. Da 58 a 59 le marne giacciono piuttosto in spessi banchi, di colore rosso smorto a rosa pallido, chiazzati qua e là da macchie bianche zuccherine. La durezza aumenta pel maggior contenuto in calcare e quarzo. Da 59 in su incomincia la tipica formazione del Flysch; il passaggio è graduale; tipiche arenarie giallastre; grigie si alternano a marne nerastre tenere e a marne calcaree di color rosa pallido (bibl. 123).

44. Marne biancastre argillose, tenere, un po' scistose si sbriciolano in sottili fogli. Resto inorg.: quasi esclusivamente formato da fibrose scheggie di calcite. Resto org.: scarso; frequenti generi *Bulimina*, *Cibicides*, *Ammodiscus*, *Pleurostomella*, *Bulimina*, *Clavulina*. Il genere *Gyroidina* si trova

presente nelle 2 forme *nitida* e *globosa*. *Globotruncana* e *Globigerina* in pochi esemplari.

45. Marne argillose di colore rosso intenso, poco calcaree. Resto inorg.: abbondante. Resto org.: mediocre, vedi precedente. In sezione: rari esemplari di *Globigerina* e *Gyroidina*.
46. Marne calcaree dure grigio-giallastre. In sezione: campo rosso-bruno uniforme, rari granuli di pirite, *Globigerina*, *Globigerinella*, *Globotruncana*.
47. Marne scistose, dure, di colore rosso-vinato. Resto inorg., abbondante, in calcare, quarzo e frammenti fibrosi di calcite. Resto org. poco, vedi precedente.
48. Marne tenere, scistose con concrezioni calcaree. Resto inorg.: quasi esclusivamente fibrosi frammenti di calcite. Resto org.: molto ricco in *Globotruncana*, *Globigerina* e *Radiolari*, che sono rappresentati da una grande varietà di forme non solo, ma anche da relativamente grandi esemplari. La *Globotruncana apenninica* mostra qui i più grandi esemplari della serie. Frequenti sono pure le solite *Clavulina*, *Bulimina*, *Pleurostomella*. In sezione: campo bruno-scuro dominato da *Radiolari* (ottima la conservazione della struttura).
49. Marne biancastre argillose, tenere, macchiate di violetto. In sezione: campo grigio-piombo molto compatto interrotto da rari frammenti di calcite. Fauna di *Globotruncana*, *Globigerina*, *Globigerinella*. Forme isolate: *Discorbis*, *Valvulina*.
50. Marne rosso-mattone, tenere argillose. Resto inorg.: mediocre. Resto org. molto ricco in *Globotruncana*; *Radiolari*. Seguono *Globigerina*, alcune forme del genere *Pleurostomella*; *Dentalina*; *Marginulina*, *Lenticulina* (tav. XII, fig. 4).
51. Marne grigio-violette, tenere. In sezione: campo uniforme, grigio-rossastro, frequenti frammenti di calcite, *Globotruncana*, *Globigerina*, isolate *Bulimina*, *Marginulina*.
52. Marne grige silicee, piuttosto dure. Resto inorg.: relativamente abbondante, quarzo e calcite. Resto org.: mediocre, buone forme di *Globotruncana* e *Globigerina*, *Clavulina*, *Gyroidina*, *Bulimina*.
53. Marne rosse argillose tenere. Resto inorg.: mediocre principalmente calcareo. Resto org.: vedi precedente (tav. XII, fig. 5).
54. Marne argillose grigio-chiare con riflessi violetti e rossastri. In sezione: campo uniforme, bruno-rossastro ricco in frammenti calcarei; *Radiolari*, *Globotruncana*, *Globigerina*.
55. Marne rossastre, tenere, argillose si rompono a «scaglia». Resto inorg.: frammenti fibrosi di calcite. Resto org.: ricco esclusivamente in *Radiolari*. *Globotruncana*; *Globigerina*. Belle forme di *Globotruncana apenninica* nelle tre varietà, *Globotruncana stephani* n. sp. (tav. XII, fig. 6).
56. Marne violetto-grigiastre; tenere. Resto inorg., mediocre, calcite, quarzo. Resto org.: come il precedente.
57. Marne rosso intenso, tenere, argillose. Resto inorg.: poco. Resto org.: come il precedente. In sezione: campo intensamente bruno-rossastro con belle sezioni della varietà piatta della *Globotruncana apenninica*.
58. Marne tenere, argillose, rosso-scure, compatte. In sezione: campo bruno uniforme con chiari frammenti calcarei; belle *Gl. apenninica* var. γ dal contorno molto lobato, *Gl. stephani* n. sp., *Globigerinae* (tav. VI, fig. 6).
59. Marne calcaree, intens. rosse, dure. In sezione alcune *Globotruncana*, *Globigerina*, *Lagena*, *Vaginulina*.

4. - FLYSCH.

Col 60 comincia la tipica formazione del Flysch. Si compone, come abbiamo visto, di un succedersi di arenarie e marne argillose. Le arenarie sono di colore più o meno grigio-sporco, più o meno a grana grossolana, la superficie presenta le caratteristiche macchie giallastre di alterazione.

Le marne sono nerastre, in via di decomposizione, molto tenere e friabili, si sfaldano alla superficie.

Le analisi microscopiche danno in genere una ben povera fauna:

60. Arenaria a grana grossolana. Importante livello dove è notata la sola forma di grandi foraminiferi della serie cretacea in Breggia, *Orbitolina* aff. *conoides* GRAS. Inoltre: rare *Globotruncana apenninica*, frequenti frammenti di *Echinodermi*, *Lamellibranchi*, *Gastropodi*, *Brachiopodi*.
61. Marne silicee, dure, compatte. Campo uniforme in sezione, poco quarzo a grana fine, priva di microfauna.
62. Arenarie marnose, come sopra. In sezione granuli silicei a grana grossolana inframezzati da marne uniformi. *Textularia*, *Globotruncana apenninica* alcuni individui mal conservati che sembrano mostrare internamente un ispessimento ai bordi delle camere che lascia preludere a una doppia carena. (*Globotruncana renzi* n. sj.).
65. Marne bituminose, in sottili strati tabulari, alquanto scistose. In sezione: campo uniforme bruno-rossastro. Relativamente ricco in *Globigerina* e *Globotruncana apenninica*.
64. Arenarie a grana grossolana, contenenti rari frammenti di *Globotruncana* e resti di *Brachiopodi*, *Gastropodi*, *Echinodermi*.

B) AFFIORAMENTI DI SCABRIANA, COLDRERIO, MEZZANA.

(Fig. 1).

Come si è già accennato nell'introduzione si tratta di affioramenti isolati di Flysch, la cui relazione reciproca permane tuttora molto incerta; sicuramente però si tratta di sedimenti più giovani di quelli della Breggia. Se detti sedimenti siano da interpretare come una successione diretta degli strati superiori del Flysch della Breggia o se esista tra essi una lacuna, permane anche un punto da chiarire.

La microfauna dei tre affioramenti in questione consta soprattutto di *Globotruncana linnei* D'ORB. Nella Cava di Scabriana e in Coldrerio è pure relativamente frequente la *Globotruncana*

renzi n. sp. (unicarenata esternamente, bicarenata internamente). La *G. linnei* è rappresentata da forme tipiche e da forme angusticarenate, in cui cioè la fascia carenale è molto stretta.

L'esame di sezioni di rocce di Mezzana lascia scorgere una assoluta dominanza della *G. linnei* tipica; qui non mi fu dato osservare individui della *G. renzi* sicchè non sarebbe improbabile, in base alla stratigrafia di RENZ, che alla loro volta i sedimenti di Mezzana fossero ancora più giovani di quelli di Scabriana e Coldre-rio.

Purtroppo l'esame di questi sedimenti si basa solo su materiale disgregato dall'azione atmosferica e su sezioni sottili, sicchè non è per ora concessa una più precisa determinazione delle altre specie di foraminiferi.

Tali sezioni oltre a *Globotruncana* mostrano una comune fauna, piuttosto scarsa, di *Globigerina* (*G. cretacea*), *Cristellaria*, *Robulus*, *Textularia* unitamente a rari *Radiolari*; da notarsi in Scabriana un frammento di *Cuneolina* sp.

II. - ANALISI MICROPALEONTOLOGICA

A) OSSERVAZIONI GENERALI.

1. CENNO SUI METODI DI LAVAGGIO E DI TRATTAMENTO DELLA MICROFAUNA.

a) Lavaggio.

Per ottenere conchiglie isolate si è proceduto al lavaggio nella Scaglia, nelle arenarie del Flysch o ci si è serviti di materiale alterato dalla degradazione atmosferica (es. Cava di Scabriana) o si è grattato con un ago i piccoli fossili che eventualmente si trovavano visibili alla superficie (*Orbitolina* in 60, *Globotruncane* in 62, nel profilo della Breggia e *Globotruncane* in Coldrerio e Scabriana).

Per quanto riguarda il lavaggio, poi trattandosi di materiale abbastanza tenero si sono ottenuti discreti risultati. Ci si è serviti dei comuni metodi; si sono fatti cuocere le rocce con soda o acqua ossigenata. Particolarmente favorevole si è mostrato l'esporre le rocce al gelo, poi arroventarle e versarvi quindi acqua. Le conchiglie si presentavano in buona condizione, solo è da notarsi che in rocce particolarmente dure le conchiglie presentavano politure sulla superficie; politura causata evidentemente da un più prolungato sfregamento nel recipiente di lavaggio.

b) Sezioni sottili.

Riguardo l'esecuzione di sezioni sottili orientate ci si è serviti del metodo di SCHLUMBERGER (bibl. 101). Si può aggiungere qui a complemento delle sue osservazioni che è conveniente lasciare raggiungere al balsamo del Canadà la dovuta cottura prima d'immergervi la conchiglia da esaminare e ciò perchè è più agevole curare la giusta cottura del balsamo stesso.

In seguito per mettere la conchiglia nella posizione voluta, è bene, come dice anche SCHLUMBERGER, servirsi di un ago arroventato,

il che permette di non dover più scaldare il balsamo e spingerne la relativa cottura oltre ai limiti convenienti.

Per la politura della prima metà ha servito una lamina di mica e un comune treppiede da orafo. Eseguita la politura si trasporta la conchiglia sul vetrino pronto per l'uso servendoci del solito ago. In tal modo la stessa lamina di mica può servire per differenti prime politure.

Sempre con l'ago arroventato si possono disporre i frammenti di conchiglia così ottenuti sul vetrino nell'orientamento e nella posizione voluta (si badi che restino un po' lontani uno dall'altro).

A questo modo poi con un po' d'esperienza si può eseguire la politura dell'altra metà di un certo numero di foraminiferi sullo stesso vetrino (al sottoscritto è riuscito di eseguire con discreto risultato in una sola volta la politura di 12 individui).

c) Calcinatura dei microfossili.

Difficile si è presentata specialmente l'osservazione di un certo numero di foraminiferi perforati, troppo trasparenti per lasciar scorgere le particolarità del rilievo. Tale difficoltà si acuisce specialmente se si trattava di cercare al microscopio il dovuto orientamento per sezioni.

Si è provato allora ad arrostitire la conchiglia, esponendola per qualche secondo su una lama d'acciaio alla fiamma.

I risultati di tale procedimento si possono così riassumere:

1. La conchiglia diviene bianca, completamente opaca, i sedimenti anneriti, sicchè tutti i particolari morfologici esterni trovano magnifico rilievo.

2. Utile si è mostrato tale procedimento per rendere tali particolarità più visibili, allorchè occorre orientare le piccole conchiglie per eseguire sezioni sottili. Le sezioni così ottenute servono bene per il disegno, ma non per la fotografia, perchè la struttura porosa della conchiglia rimane alquanto alterata e non si mostra convenientemente in evidenza.

3. Con conchiglie così trattate si possono ottenere ottime fotografie. Le fig. 1, 3-4, tav. XIV; fig. 1-8, 10-13, tav. XIII, sono state ottenute con tali individui. Le altre fotografie delle medesime tavole mostrano le conchiglie allo stato naturale.

4. Non si sa nulla se gli individui così trattati possono conservarsi a lungo nelle collezioni. Ad ogni modo è prudente non esporre

a tale processo individui rari o comunque che abbiano servito come tipo per una forma, per un disegno ecc.

5. Si noti infine che le forme agglutinanti rimangono inalterate dopo tale processo; sicchè tale metodo può costituire un'ottima prova per riconoscere la natura agglutinante di un foraminifero (7).

d) Fotografia.

Tutte le fotografie delle tavole di tale lavoro sono state ottenute con una comune Leitz a soffietto. Per le sezioni 80 $\times$ si è adattato il soffietto a un microscopio polarizzatore.

2. - CENNO SULLA RICCHEZZA E DISTRIBUZIONE DELLA FAUNA E SUL SUO STATO DI FOSSILIZZAZIONE.

Fin dalle prime analisi dei sedimenti in questione, appare subito evidente che in generale si tratta di sedimenti abbastanza ricchi di fauna, inoltre risulta che la fauna stessa è piuttosto equamente distribuita per quanto riguarda la quantità se non riguardo alla varietà.

Poveri di fauna e soprattutto di varietà di forme sono gli ultimi banchi del Biancone, che, sebbene ciò esuli dal nostro campo di studio, abbiamo esaminato, dandone i risultati, per un eventuale confronto con la Scaglia. Nel calcare principalmente *Radiolari* e qualche *Lagenida*: le marne del tutto prive di microfauna. Questi sono i risultati su cui non è male insistere.

Pure poveri di fauna sono nel profilo della Breggia, come si è visto nel dettagliato esame stratigrafico, specialmente i primi assaggi della Scaglia (6-9). In 10 appare già una discreta varietà di forme specialmente per quanto riguarda le *Lagenidae*. Tutte le prove da 10 fino a 19 si sono mostrate notevoli in ricchezza e quantità di foraminiferi, sempre con predominio per varietà di forme delle *Lagenidae*. Da 19 a 20 si ha un tratto povero di microfauna. In 25 si può dire che tutta la Scaglia bianca è particolarmente ricca specialmente nei generi *Anomalina*, *Globigerina* e *Globotruncana*. Da 42 a 47 si ha a che fare con

(7) Come si vedrà più avanti, si è ricorso sovente a questo metodo come controllo nei casi dubbi e sempre con buoni risultati. Volta per volta nella descrizione delle forme, in detti casi si accennerà sempre ai risultati della calcinatura.

campioni poveri di fauna (specialmente i tre generi sopradetti, mentre forme agglutinanti e *Lagenidae* riprendono il sopravvento). Da 48 e per tutta la Scaglia rossa i tre generi in parola dominano di gran lunga la popolazione in questione unitamente a *Radiolari*; specialmente ricchi sono gli strati 48-50. Da 60 in poi per tutta la serie del Flysch, i sedimenti sono quanto mai scarsi in microfauna se si eccettuano 62 e 63, dove il genere *Globotruncana* è relativamente frequente.

Gli affioramenti di Balerna, Scabriana e Coldrerio si mostrano particolarmente ricchi in *Globotruncana*, che è il genere esclusivamente dominante, se si eccettui qualche rarissimo *Radiolarium* o qualche ancora più rara *Cristellaria* o *Gaudryina*.

Riguardo alla varietà dei generi rappresentati si può dire quanto segue:

a) alla base della scaglia dominano quasi esclusivamente *Radiolari*.

b) da 2 a 24 è un alternarsi in generale di strati a *Gyroidina* (*Gyroidina nitida* REUSS) di strati ad *Anomalina* (*Anomalina lorneyana* D'ORB.). *Anomalina complanata* REUSS e *Cibicides reicheli* n. sp. sono anche abbastanza frequenti.

c) con la Scaglia bianca comincia la «zona a *Globotruncana*» e precisamente:

d) da 28 a 33 *Globotruncana ticinensis* n. sp., da 33 e per tutta la serie nella Breggia *Globotruncana apenninica* RENZ s. str. e *Globotruncana stephani* n. sp. Da 62 in poi *Globotruncana renzi* n. sp.

e) da 30 a 37 si ha in gran quantità una nuova forma di *Planulina*, la *Planulina buxtorfi* n. sp.

f) negli ultimi strati della Scaglia rossa i *Radiolari* acquistano di nuovo una notevole importanza.

g) in fine in Scabriana, Mezzana e Coldrerio *Globotruncana linnei* e più raramente *Globotruncana renzi*, n. sp.

Si aggiunga che le forme agglutinanti sono particolarmente frequenti nella Scaglia variegata. In 25 si ha un livello particolarmente ricco in *Pleurostomella*, forma che si ritrova in seguito per tutta la serie della Breggia ma molto rara.

Sulla distribuzione della fauna negli strati stessi, si osservi che essa è piuttosto diffusa di modo che è difficile ottenere belle sezioni d'insieme, come per esempio nelle «couches rouges» delle Prealpi svizzere o, per essere più vicini, nella cava di Scabriana, dove le conchiglie sono piuttosto accumulate sulla faccia degli strati.

Buon risultato nella Breggia hanno dato i lavaggi, potendosi così ottenere un ricco «concentrato» di foraminiferi.

Per quanto riguarda lo stato di fossilizzazione e di conservazione delle forme perforate, vi è una differenza notevole tra i sedimenti della Breggia e gli altri. Nei primi le conchiglie si presentano brillanti e trasparenti; così che i particolari ornamentali della conchiglia stessa (coste, listelli carenali nella *Globotruncana*) sono poco visibili, offrendo così notevoli difficoltà all'osservazione. Le conchiglie stesse sono riempite di pura calcite così che in sezione spesso tutto si confonde in una bianca massa in cui i setti e le pareti delle camere hanno poco risalto. Talvolta le conchiglie riempite di pirite fanno risultare bene l'interno delle camere nere (tav. VII fig. 3) così che si può arrivare agevolmente ai dettagli della camera iniziale.

Nei sedimenti invece della cava della Scabriana, di Coldrerio e Mezzana i foraminiferi sono alla superficie in parte alterati per gli agenti atmosferici, le conchiglie sono bianche ed opache.

B) DESCRIZIONE DELLA MICROFAUNA.

1. - Fam. RHIZAMMINIDAE.

Rhizammina sp.

In quasi tutti i sedimenti compaiono frequentemente, purtroppo solo in piccoli frammenti, varie forme di piccoli bastoncini, chitinosi-agglutinanti, in sezione rotondi o leggermente appiattiti, di colore grigio scuro o brunoastro. La conchiglia è fortemente rugosa, l'estremità spezzata lascia scorgere l'interno delle camere, largo rotondo.

In trasparenza al microscopio non lasciano scorgere setti divisorii o altre complicazioni della struttura interna. Per quello che si può giudicare dalla figura assomigliano alle forme di *Rhizammina* sp. date da EGGER (bibl. 52). Dimensioni: lunghezza: 0,4-0,5 mm.; larghezza 0,14-0,18 mm.

2. - Fam. SACCAMINIDAE.

Thurammina papillata H. B. BRADY.

1884 BRADY: pag. 321, tav. XXXVI, fig. 7, 18 (bibl. 5).

Corpuscoli rotondi di forma grossolanamente sferoidale-tetraedrica, i cui lati sono largamente arrotondati: su ogni vertice un tubercolo. La conchiglia è finemente rugosa. Dimensioni: diametro da 0,30-0,60 mm. Piuttosto rari.

3. - Fam. RHEOPHACIDAE.

Rheophax sp.

Frammento di due camere, a sezione orizzontale circolare, piuttosto enfiate, suture profonde, conchiglia mediocrementemente rugosa. Dimensioni: 0,35-0,8 mm.

Hormosina ?

Unico esemplare, agglutinante, composto pure di due camere, sferoidali; di diametro differente, l'una sull'altra su un asse comune, sezione orizzontale circolare, sutura profonda. Conchiglia finemente rugosa, colore grigio-smorto, giallastro. Dimensioni: lunghezza 0,75 millimetri, larghezza 0,30 mm. Assomiglia alquanto alle figure del BRADY (bibl. 5).

4. - Fam. AMMODISCIDAE.

Ammodiscus incertus (d'ORBIGNY).

1884 BRADY: pag. 370, tav. XXXVIII, fig. 1-3 (bibl. 5).
1928 FRANKE: pag. 13, tav. I, fig. 14 (bibl. 62).

Forma discoidale, più o meno irregolare, margine arrotondato dall'usura o angoloso per compressione. Il contorno è generalmente rotondo, frequenti sono individui ellissoidali più o meno schiacciati; irregolarità come pieghettatura o lobatura dei bordi sono pure osservabili.

La spirale non è ben visibile all'interno; solamente a partire dal penultimo giro si cominciano a distinguere nettamente le suture; la conchiglia stessa è grossolanamente rugosa: granuli di silice a

grossa grana tenuti insieme da una massa amorfa di cemento di colore grigio-bruno.

Negli individui adulti si nota la tendenza della spirale a non rimanere in un piano nel senso che la spira stessa, invece di rimanere accollata al margine, si adagia su una faccia della conchiglia stessa, assumendo andamento rettilineo (v. *Lituotuba incerta* FR.).

Questa particolarità, del resto già osservata dal FRANKÉ, si può notare qui bene in alcuni esemplari. Dimensioni: massima lunghezza 1,5 mm.; mass. larghezza 0,8 mm.; diametro del tubo all'esterno 0,30 mm. Dimensioni medie: 0,4-0,6 mm. Si accosta bene a tutte le figure di tale specie: relativamente frequente alla base della Scaglia.

***Ammodiscus gaulticus* BERTHELIN.**

1880 BERTHELIN: pag. 19, tav. I, fig. 3 a-b (bibl. 4).

1899 EGGER: pag. 16, tav. V, fig. 1, 3, 8, 9, 30, 31 (bibl. 52).

1936 BROTZEN: pag. 31, tav. I, fig. 3 a-b (bibl. 6).

Forma pure discoidale, al centro però spesso leggermente convessa per irregolarità nell'avvolgimento della spirale in principio. La spira in principio mostra spesso un avvolgimento un po' agglomerato, ma poi prosegue molto regolarmente, non aumenta molto di diametro così che all'ultimo giro non differisce gran che dai precedenti. Il proloculum rimane (differenza dal precedente) costantemente accollato al margine, sicchè è difficile osservarne l'apertura. La conchiglia è di colore giallo-verdastro, alquanto trasparente, brillante, liscia; il cemento è molto fine in gran parte chitinoso.

Diametro: 0,3-0,6 mm.; D. del tubo all'esterno fino a 0,1 mm.

Irregolarità nell'avvolgimento all'interno sono come abbiamo detto osservabili; aumentando gradamente la tendenza della spira di abbandonare al suo principio il piano di avvolgimento si passa alla *Glomospira charoides*.

Detta forma appare nella parte superiore della Scaglia variegata (nella prima parte solo l'*Amm. incertus*); in questi sedimenti si trova sovente mischiato all'*Amm. incertus*. Le differenze notevoli che ne favoriscono la separazione sono la regolarità della spira a molti giri e il colore brillante della conchiglia. Talvolta però in questi sedimenti si trovano individui che presentano una maggiore rugosità della conchiglia stessa, il che rende una netta separazione delle due forme alquanto difficile. Di mano in mano che si sale nella serie stratigrafica la conchiglia diviene più liscia e brillante.

Ammodiscus milletianus CHAPMAN.

1899 EGGER: pag. 17, tav. I, fig. 4-7 (bibl. 52).

Conchiglia più piccola delle precedenti, discoidale, contorno regolarmente circolare, un po' convessa al centro da ambo le parti. Bordo arrotondato, spirale non visibile al centro.

La spirale è regolare, severamente in un piano e la spira anche all'ultimo rimane accollata al bordo della conchiglia stessa, che è finemente rugosa.

Dimensioni: 0,3-0,35 mm.; Diametro del tubo dell'esterno: 0,01 millimetri.

La sua separazione nei sedimenti in esame è, a quanto sembra, limitata alla parte inferiore della Scaglia variegata, appare sempre in compagnia dell'*Amm. incertus*, dal quale si distingue per la sua forma più regolarmente rotonda, pel suo aspetto più liscio e le dimensioni più piccole. È abbastanza frequente in detti livelli, poi scompare; assomiglia bene alle figure che ne dà EGGER nell'opera citata. Se presente in discreta quantità risalta bene per le sue conchiglie regolari, piatte, come tanti dischetti. Particolarità morfologiche visibili solo per trasparenza.

Glomospira charoides (PARKER e JONES).

1884 *Ammodiscus charoides*, BRADY: pag. 334, tav. 38, fig. 10-16 (bibl. 5).

1928 *Gordiammina charoides* FRANKE: pag. 15, tav. 1, fig. 16 (bibl. 62).

Conchiglia dal contorno circolare, fortemente convessa al centro. La spira ha sezione rotonda, si avvolge generalmente in piani paralleli a sè stessi o poco obliqui. La conchiglia è di colore giallo-verdastro, liscia, brillante.

Dimensioni: 0,2-0,4 mm.; Diametro del tubo all'esterno 0,13-0,14 mm.

Come già accennai (v. *A. gaulticus*) morfologicamente parlando si notano passaggi intermedi fra l'una forma e l'altra. (bibl. 6 p. 31). Aumentando l'irregolarità dell'avvolgimento nella forma *Ammodiscus*, le spire si avvolgono in piani diversi, paralleli e leggermente obliqui per poi tornare planispirale verso l'esterno.

Questo genere di avvolgimento però abbraccia alla fine anche le ultime spire e si arriva alla forma *Glomospira*.

Non molto frequente, spesso in compagnia dell'*Amm. gaulticus*.

Lituotuba incerta FRANKE.

1928 FRANKE: pag. 15, tav. 1, fig. 19 (bibl. 62).

La parte iniziale avvolta più o meno regolarmente in un piano; spira accollata al bordo, parte finale libera, la spira esce per così dire dal suo avvolgimento si adagia su una delle facce della conchiglia stessa e si prolunga in fuori oltre il bordo. Il tubo è alquanto compresso; per l'avvolgimento interno e per forme di passaggio valgono le considerazioni a proposito dell'*Ammodiscus incertus*.

La conchiglia è pure grossolanamente rugosa, di colore grigio-bruno.

Dimensioni 0,5-0,6 mm.; Diametro del tubo 0,13-0,14 mm.

La forma in cui la spira è chiaramente libera è estremamente rara. Frequenti invece sono, come si è detto, le forme di passaggio, da assegnare per altro piuttosto ancora alla forma *Ammodiscus*.

Lituotuba lituiformis (BRADY).

1940 CUSHMAN: tav. IV, fig. 9 (bibl. 45).

La parte a spirale è larga, spessa, si compone di poche spire a gomito in piani diversi, obliqui l'uno all'altro. La parte libera corta si compone di un tubo circolare a pareti spesse.

La conchiglia è mediocrementemente rugosa.

Dimensioni: lunghezza 0,6 mm.; larghezza 0,2 mm.

L'individuo considerato corrisponde bene alla figura di CUSHMAN.

5. - Fam. LITUOLIDAE.

Haplophragmoides crassa (D'ORBIGNY).

1840 *Rotalia crassa* D'ORBIGNY: pag. 32, tav. II, fig. 7-8 (bibl. 83).

1928 *H. crassa* FRANKE: pag. 171, tav. XV, fig. 16 (bibl. 62).

Forma generale rotonda o leggermente schiacciata nel contorno, conchiglia rugosa con grani di quarzo di media grana.

Dimensioni: 0,4-0,5 mm.

Estremamente rara, corrisponde abbastanza bene sia alla forma descritta da D'ORBIGNY, che alla figura di FRANKE.

Haplophragmoides trifolium (EGGER).

1899 EGGER: pag. 137, tav. 1, fig. 1, 10, 11, 32, 52, 53 (bibl. 52).

1928 FRANKE: pag. 174, tav. XV, fig. 25 (bibl. 62).

Piccola conchiglia curiosamente caratterizzata, com'è noto, da due dischi che si ricoprono in parte, un terzo disco in mezzo ricopre metà degli altri due e sporge un po' da un lato. La conchiglia negli individui giovani è finemente rugosa; negli adulti grossolanamente rugosa. Visibile per trasparenza l'anello scuro al margine dei dischi, di cui parla EGGER.

Non molto frequente, appare in principio della Scaglia variegata in compagnia dell'*Hapl. emaciatum* BR. da cui una separazione, specie quando si tratta di individui adulti, non è sempre agevole.

Per il resto la caratteristica forma non lo fa confondibile con nessun altro.

Haplophragmoides emaciatum BRADY.

1884 BRADY: pag. 305, tav. XXXIII, fig. 26-28 (bibl. 5).

1899 EGGER: pag. 139, tav. I, fig. 12, 13, 33-34, 49, 55; tav. II, fig. 22-24 (bibl. 52).

Conchiglia piatta, contorno grossolanamente circolare, margine più o meno acuto. Camere avvolte a spirale, ricoprentesi in parte, alquanto in rilievo così che danno l'impressione di monete sovrapposte. Setti semplici alquanto incurvati; apertura a guisa di fessura sulla faccia terminale. Conchiglia grossolanamente rugosa, angolosa.

Diametro 0,4-0,6 mm.

Il numero delle camere normale all'ultimo giro è 6-7; non mancano individui giovani a tre o quattro camere; in questo caso è possibile, come accennammo confonderli con l'*Hapl. trifolium*. Il contorno è piuttosto irregolare, così come la superficie delle faccie. Talvolta la rugosità e l'angolosità della superficie maschera gli orli in rilievo delle camere o queste risultano logorate dall'usura così che la superficie risulta alquanto liscia. Per il resto non è molto frequente.

Haplophragmoides canariensis (D'ORBIGNY).

1920 CUSHMAN: pag. 38, tav. VIII, fig. 1 (bibl. 12).

1937 BARTENSTEIN: pag. 189, tav. X, fig. 46 a-b; tav. XI, A, fig. 20 a-c (bibl. 2).

Piccole forme leggermente troncospirali, camere arcuate leggermente ricoprentesi, depresse, camere nella parte inferiore visibili solo

all'ultimo giro. Apertura: una fessura nella faccia terminale dell'ultima camera dal margine all'ombelico.

Conchiglia finemente rugosa, diametro 0,3-0,4 mm.

Rara in pochi e mal conservati esemplari.

***Ammobaculites fontinense* (TERQUEM).**

1884 *Haplophragmium fontinense* BRADY: pag. 305, tav. XXXIV, fig. 1-4 (bibl. 5).

1899 *Haplophragmium fontinense* EGGER: pag. 140, tav. I, fig. 14, 16, 19-20, 25-29 (bibl. 52).

1928 *Ammobaculites fontinense* FRANKE: pag. 167, tav. XV, fig. 11-12 (bibl. 62).

Conchiglia fortemente compressa, margine angoloso, suture arcuate leggermente infossate o appena visibili, camere più alte che larghe poco numerose avvolte a spirale. L'ultima parte è talvolta libera, ma non più di due o tre camere si staccano dalla spira. Superficie fortemente rugosa.

Dimensioni: 0,5-0,6 mm.

Appare non frequente in piatti individui dal contorno irregolare e dai caratteri morfologici indefinibili. Solo in trasparenza si può avere un'idea dell'andamento delle camere. Differisce dall'*Hapl. emaciatum* per l'andamento più radiale dei setti e non in rilievo, per la parte finale libera. S'accosta tanto alle figure di EGGER che di FRANKE.

***Ammobaculites agglutinans* (D'ORBIGNY).**

1846 *Spirolina agglutinans* D'ORBIGNY: pag. 137, tav. VIII, fig. 10-12 (bibl. 84).

1899 *Haplophragmium agglutinans* EGGER: pag. 138, tav. I, fig. 38, 41, 47-48 (bibl. 62).

1928 *Ammobaculites agglutinans* FRANKE: pag. 168, tav. XV, fig. 13 (bibl. 62).

Conchiglia compressa, parte iniziale a spirale, parte terminale in cui le camere si staccano dalla spirale, dimensioni come il precedente.

Non molto frequente; dall'*Ammobaculites fontinense* si distingue per la minore compressione e per la parte libera più sviluppata in proporzione della parte a spirale.

***Flabellamina compressa* (BEISSEL).**

1891 *Haplophragmium compressum* BEISSEL: pag. 16, tav. IV, fig. 11-13 (bibl. 3).

1936 *Flabellamina compressa* BROTZEN: pag. 32, tav. I, fig. 9a-b (bibl. 6).

Conchiglia fortemente rugosa, più lunga che larga, fortemente appiattita, dal contorno irregolare, arrotondato, aspetto generale gros-

solamente linguiforme. Alla superficie non si vedono che irregolari nodosità che solo rilevano l'andamento delle camere; in trasparenza si arriva a scorgere la piccola parte a spirale, che non sporge però ai lati della conchiglia, spirale molto breve, di poche camere. Superficie della conchiglia fortemente sabbiosa con frammenti silicei a grana grossolana. Spesso intere conchiglie di altri foraminiferi vengono incollati nella massa di cemento; apertura ellittica terminale.

Dimensioni: lunghezza fino a 1,5 mm.; larghezza 0,7-8 mm.

Nella parte inferiore della Scaglia bianca appare in massa rilevante; solo la forma appiattita la distingue da comuni grani di sabbia. Nella massa si possono agevolmente notare individui tozzi e corti vicino ad altri di forma più agile e allungata; probabilmente si ha a che fare con la forma macrosferica e microsferica di cui scrive il BROTZEN nell'opera citata. Alcuni individui raggiungono notevoli dimensioni oltre il millimetro; più spesso rimangono al disotto.

Triplasia escavata REUSS.

1862 REUSS: pag. 91; tav. XII, fig. 2 (bibl. 95).

Conchiglia allungata dritta, in sezione triangolare, le facce laterali molto concave. Superficie finemente rugosa.

Dimensioni: lunghezza 0,5 mm.; larghezza 0,2 mm.

Un solo esemplare che peraltro per la sua costituzione, proprietà morfologiche, dimensioni, si lascia agevolmente confrontare con la figura di REUSS.

6. - Fam. TEXTULARIDAE.

Spiroplectamina aff. laevis (RÖMER).

1932 CUSHMAN: pag. 87, tav. II, fig. 2 (bibl. 29).



Fig. 2 a-b - *Spiroplectamina* aff. *laevis* (RÖMER), Breggia, strato 55.

Forma del contorno rotonda fino a ovale, parte iniziale sottile, s'ingrossa mano mano rapidamente, alla fine nella parte superiore mozzata alquanto obliquamente. Si vengono a determinare due facce che ai margini laterali e inferiori si assottigliano così da formare uno spigolo aguzzo. Superiormente si delimitano le faccie terminali delle ultime camere che, più alte nella parte centrale, ricadono un po' arrotondate verso gli spigoli aguzzi marginali.

Per ogni fila si contano 8-9 camere, basse, larghe, le suture nelle faccie laterali sono visibili come coste in rilievo, che a guisa di listelli orlano le camere, piegandosi fortemente all'infuori e verso il basso.

Al centro si riuniscono in una larga, solida costa mediana, che attraversa la conchiglia nella sua lunghezza. L'apertura giace al centro della larga, obliqua e incurvata faccia settale, tra l'ultima e la penultima camera.

La conchiglia è liscia, giallastra. Dimensioni: lunghezza 0,45 mm.; lunghezza 0,35 mm.; spessore 0,25.

Questa forma appare non frequente come numero d'individui ma spesso a differenti livelli stratigrafici, nella parte superiore della Scaglia. Costituzioni morfologiche l'avvicinano bene alla forma di RÖMER.

Vicine sono pure la *Spiroplectammina beaudouiniana* (D'ORB.) e la *Spiroplectammina anceps* (REUSS), che si distinguono per le camere meno numerose, per le suture non in rilievo. Grande somiglianza nella forma ha infine con la *Vulvulina flabelliformis* (GÜMBEL), la quale si distingue per l'apertura.

In trasparenza la nostra forma lascia scorgere una serie alternata di camere molto basse e numerose che, come abbiamo detto, all'inizio s'infittiscono notevolmente. Le dimensioni delle prime camere sono molto piccole; non mi fu dato scorgere, si noti, nessuna traccia di spirale. Per altro si è assegnato ugualmente tale forma al genere *Spiroplectammina*, per i suoi caratteri morfologici esterni innegabilmente vicina alle forme di tal genere e in particolare alla specie sopra citata.

Da notare che la forma seguente *Textularia* aff. *mexicana* CUSHMAN ha al contrario una piccola ma evidente spirale, la camera iniziale è in confronto con questa relativamente grande. Possibile che si possa trattare in questo caso di un dimorfismo sessuale di un'unica specie.

Textularia aff. mexicana CUSHMAN.

1931 GALLOWAY: I. of. P., pag. 335, tav. XXXVII, fig. 12 (bibl. 65).

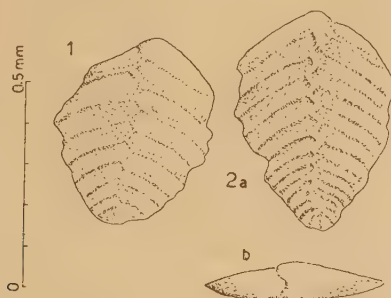


Fig. 3 - *Textularia* aff. *mexicana* CUSHMAN microsferica, Breggia, strato 44.

Appiattita, sottile, superiormente mozzata obliquamente, nella parte inferiore arrotondata o leggermente appuntita. Le facce terminali si assottigliano ancor di più ai margini laterali e inferiore, molto aguzzi. Il margine è poi dentellato. La faccia settale è leggermente incurvata verso il basso e all'esterno. Si compone anche qui di due serie di camere che si alternano, in numero di 10-13 sottili, larghe, oblique leggermente incurvate. Sono anch'esse orlate da listelli che orlano le camere e si riuniscono al centro in una sottile longitudinale costa mediana.

L'apertura è piccola, appena visibile sulla sottile faccia settale tra l'ultima e la penultima camera.

La conchiglia è liscia, giallastra, trasparente al microscopio.

Dimensioni: lunghezza 0,4 mm.; larghezza 0,3 mm.

La presenza di questa forma si nota come l'altra in frequenti livelli stratigrafici nella parte superiore della Scaglia; si può agevolmente distinguere una forma più corta e più larga, dalla parte iniziale più ottusa, con le camere che cominciano nella loro semplice disposizione alternata; una seconda forma più agile e allungata, dall'estremità appuntita e alquanto sporgente dai due lati. Al microscopio ambedue lasciano chiaramente apparire una piccola spirale iniziale.

Buona somiglianza ha con la *Textularia mexicana* CUSHMAN anche per quanto riguarda il margine laterale un po' dentellato, solo la spirale iniziale sembra essere qui più nettamente visibile. Per la forma esteriore e poichè LE CROIX (v. DAVIS bibl. 49) afferma che anche la *Textularia sagittula* Defr. sia nella forma microsferica che nella mi-

crosterica ha un inizio a spirale, si è assegnata la nostra specie al genere *Textularia*.

Per quanto riguarda un eventuale dimorfismo sessuale vedi la specie precedente.

***Textularia* cf. *conulus* REUSS.**

1846 REUSS: pag. 38, tav. VIII, fig. 59; tav. XIII, fig. 75 (bibl. 90).

Conchiglia conica, un po' compressa, quasi ugualmente larga nella sua lunghezza, punta ottusa, pareti quasi parallele, dorso largo, camere in numero di 7-8 per fila. Conchiglia molto rugosa. Lunghezza 0,4 mm., larghezza 0,18 mm., spessore 0,14 mm.

Rara, in pochi esemplari, assomigliante alla figura di REUSS. È da notarsi che vi è una notevole differenza tra le dimensioni di REUSS 1846 e REUSS 1862 (8).

***Textularia* cf. *agglutinans* D'ORBIGNY.**

1884 BRADY: pag. 363, tav. XLIII, fig. 1-3 (bibl. 5).

1928 FRANKE: pag. 132, tav. XII, fig. 7-8 (bibl. 62).

Pochi esemplari lunghi, sottili, un po' appiattiti, di 0,6 mm. di lunghezza per 0,12 mm. di larghezza, mal conservati, così che la determinazione non può essere che difficile pel momento. D'altra parte fra le forme conosciute l'agilità di forme, l'elevato numero di camere (10-12), la forte rugosità della conchiglia la ravvicinano alla forma sopra citata.

***Textularia* *concava* KARRER.**

1884 BRADY: pag. 260, tav. XLIII, fig. 11 (bibl. 5).

1899 EGGER: pag. 27, tav. II, fig. 43-44 (bibl. 52).

Forma a cuneo, appiattita ai lati, inferiormente arrotondata, superiormente mozzata bruscamente, bordo arrotondato, 7-8 camere per fila, così alte che larghe, suture un po' profonde. Conchiglia fortemente rugosa, a grana grossolana.

Lunghezza 0,5-0,6 mm.; larghezza 0,3 mm.; spessore 0,24 mm.

(8) CUSHMAN 1932 (bibl. 29) pone la *Textularia conulus* REUSS nel genere *Guadryina*. È un fatto che con la revisione di molte delle antiche specie di *Textularia* europee, la determinazione di forme del genere in questione raggiunge difficilmente un sufficiente grado di esattezza.

Anche questa forma rara, si accosta al gruppo della *T. abbreviata*, *gramen*, *partschii* D'ORB. Le camere alquanto quadrate la distinguono da forme simili.

Textularia cf. concava KARBÈR.

Forma piccola, tozza a guisa di cuneo, punta ottusa, spessa.

Lunghezza 0,35 mm.; larghezza 0,30 mm.; spessore 0,23 mm.

Ricorre molto raramente nei sedimenti in questione; per la sua forma tozza e a cuneo si lascia avvicinare alla forma menzionata; se ne distingue per le sue camere molto convesse.

Avendo così poco materiale a disposizione mi è impossibile affermare se si tratti di una nuova forma oppure di una variazione della forma suddetta. Per questo motivo è provvisoriamente elencata con un cf.

7. - Fam. VERNEUILINIDAE.

Tritaxia pyramidata REUSS.

1862 REUSS: pag. 32, tav. I, fig. 9 (bibl. 95).

1880 BERTHELIN: pag. 25, tav. I, fig. 4 (bibl. 4).

1899 EGGER: pag. 41, tav. IV, fig. 27-28 (bibl. 52).

1931 PLUMMER: pag. 133, tav. X, fig. 18-21 (bibl. 86).

(vedi fig. 5 pag. 42)

Forma agile allungata, triangolare, inferiormente appuntita, superiormente mozzata bruscamente. Spigoli laterali aguzzi, facce leggermente escavate o piane. Si compone di una serie ternaria di camere basse, larghe.

L'apertura si trova al centro dell'ultima camera a guisa di piccolo foro. Suture appena segnate, inizialmente alquanto confuse, poi più nette e distinte.

La camera finale può essere fortemente convessa e allungata e allargarsi così da ricoprire in parte le altre due. Conchiglia finemente rugosa, giallastra.

Lunghezza 0,4-0,5 mm.; larghezza 0,3 mm.

Tali individui sono abbastanza frequenti e a differenti livelli, limitati alla parte superiore della Scaglia variegata, si lasciano perfettamente avvicinare alla figura di REUSS. Interessante però è osservare la posizione dell'apertura. In piccoli individui è chiaramente situata all'incontro delle tre camere, così come è caratteristico del ge-

nere *Verneuilina*. In individui più grandi e più adulti si sposta sempre verso il centro dell'ultima camera stessa.

Del resto anche PLUMMER nell'opera citata nota simile anomalia. A questo proposito vedasi anche più avanti nel genere *Gaudrynella*.

Gaudryina rugosa D'ORBIGNY.

1840 D'ORBIGNY: pag. 4, tav. IV, fig. 20-21 (bibl. 83).

1928 FRANKE: pag. 141, tav. XIII, fig. 12 (bibl. 62).

1931 PLUMMER: pag. 135, tav. VIII, fig. II (bibl. 86).

Forma agile, allungata, con una piccola ma ben distinta parte triangolare dai tre lati ben marcati ma non aguzzi, il rimanente della conchiglia in sezione ovale, suture orizzontali, camera finale un po' convessa.

Lunghezza 0,5-0,7 mm.; larghezza 0,2-0,3 mm.

Tale specie di solito così frequente nei sedimenti del Cretacico superiore, appare nei nostri sedimenti molto raramente limitata, a quanto sembra alla Scaglia bianca e alla Scaglia rossa. Dalla *Dorothia pupoides* si differenzia per la parte triseriale ben netta, dalla *G. carinata* per la parte biseriale a sezione ovale (bibl. 6 pag. 35).

Gaudryina carinata FRANKE.

1928 FRANKE: pag. 144, tav. XIII, fig. 10 a-c (bibl. 62).

1936 BROTZEN: pag. 35, tav. I, fig. 5 (bibl. 6).

(V. fig. 5 pag. 42).

Forma tozza, angolosa ha una parte iniziale, triangolare ben sviluppata (ca 1/3 della conchiglia), margini aguzzi; in seguito un lato si smussa e si passa alla parte finale quadrangolare. Si compone pertanto di una parte triseriale e una biseriale, la prima ha una serie di 5-6 camere per ciascuna fila, basse, indistinte in principio, più nette in seguito; la seconda ha 3 o 4 camere per fila, pure basse, depresse, suture un po' profonde. Superiormente è mozzata bruscamente; l'apertura è piccola, arcuata, semilunare al margine interno dell'ultima camera. La conchiglia è finemente rugosa. Dimensioni: lunghezza 1,5 mm.; larghezza 0,4 mm.

Forma non rara; interessante notare che spesso l'apertura è più o meno spostata verso l'alto.

Di simili forme angolose a lati aguzzi se ne conoscono diverse, ad es. *G. rugosa* D'ORBIGNY, *G. carinata* FRANKE, *G. stephensoni* CUSHMAN. BROTZEN nel suo lavoro elenca le specie esistenti e crede di poterle tenere distinte, tranne la *G. stephensoni*, che identifica con la *G. carinata*. Effettivamente a giudicare dalla fig. del CUSHMAN 1940 (bibl. 41 tav. 41, fig. 13-14), ciò sembra possibile. La figura peraltro del CUSHMAN 1940 (bibl. 43 tav. 7, fig. 24) mostra agli spigoli dei processi fistulosi, che nella presente specie non sono in alcun caso osservabili. Nemmeno osservabile la presenza di ulteriore ornamentazione sulle faccie laterali di cui scrive FRANKE 1928. Non mi è possibile aggiungere nulla sulle differenze del FRANKE 1925 e FRANKE 1928, poichè non ebbi modo di procurarmi il lavoro richiesto (vedi per questo BROTZEN).

Gaudryina spissa BERTHELIN.

1880 BERTHELIN: pag. 24, tav. I, fig. I, fig. 27 (bibl. 4).

1928 WHITE: pag. 313, tav. XLII, fig. 10 (bibl. 130).

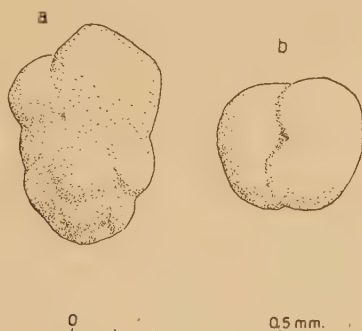


Fig. 4 a-b - *Gaudryina spissa* BERTHELIN, Breggia, strato 47.

Conchiglia corta, tozza, poco più lunga che larga, parte triseriale due giri di logge, globose. Parte biseriale in sezione ovale, logge basse, enfiate separate da profonde suture.

L'ultima è appiattita, sfuggente, obliquamente all'esterno e in basso. Apertura semilunare, piccola. Conchiglia piuttosto ruvida.

Lunghezza 0,45 mm.; larghezza 0,23 mm.

Non molto frequente si presenta nella Scaglia bianca. Per la forma tozza a crisalide assomiglia alla *Dorothia plummeri*, ma se ne distingue per la parte triseriale ben netta e distinta e per le camere globose.

Gaudryina filiformis BERTHELIN.

1887 BERTHELIN: pag. 25, tav. XXIV, fig. 60 (bibl. 4).

Conchiglia sottile, agile, lunga; parte triseriale corta, distinta 6-7 camere per fila nella parte biseriale, suture, poco profonde sezione ellittica, apertura piccola. Superficie della conchiglia molto rugosa.

Lunghezza 0,88 mm.; larghezza 20 mm.

Assomiglia alla *G. rugosa*, ma è molto più agile e sottile.

Molto rara.

Gaudryinella mendrisiensis n. sp.

HOLOTYPE: fig. 5, strato 15 (tav. XII, fig. 3-4).

Conchiglia robusta, allungata, parte iniziale triangolare in sezione, facce piane e poco concave, spigoli ben netti, camere disposte su tre file, 4-5 per fila, basse, larghe, suture indistinte; parte media che occupa circa metà della conchiglia, ellittica in sezione o un po' quadrangolare, biseriale con 2-4 camere per fila, suture un po' depresse, ma non ben visibili perchè la superficie della conchiglia stessa è piuttosto nodosa e irregolare. Parte finale uniseriale con camere basse, larghe, convesse, suture profonde. L'apertura, semplice, nella parte biseriale è talvolta al margine interno dell'ultima camera, cioè tipica

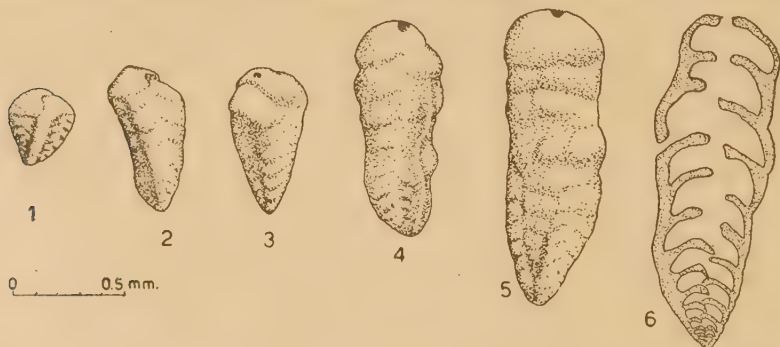


Fig. 5 - Tipi di *Tritaxia pyramidata* REUSS (1, 3 Breggia, strato 15), *Gaudryina carinata* FRANKE (2, ibidem 17), *Gaudryinella mendrisiensis* n. sp. (4-5 ibidem 15, 6 ibidem 17).

del genere *Gaudryina* e talvolta spostata verso il centro della camera stessa. Nella parte uniseriale sempre al centro. Tessitura fortemente rugosa. Lunghezza 1,4-1,6 mm.; larghezza 0,45-0,50 mm.

Abbastanza frequente in grandi e robusti esemplari. Forme giovanili in cui è sviluppata solo la parte biseriale o individui che mostrano solo la parte triseriale non mancano.

Tali individui s'accostano molto alla figura di *Tritaxia* di PLUMMER, sicchè, attraverso a tali modificazioni, una separazione dalla *Tritaxia* tipica è quanto mai difficile.

Una separazione dalla *G. carinata* è teoricamente facile, ma in pratica nel materiale qui presente, si presentano non poche difficoltà, soprattutto perchè anche nella *G. carinata* gli spigoli nella parte biseriale sono talora smussati e l'apertura, come abbiamo visto, mostra anche per così dire, una tendenza a spostarsi. Punti di riferimento possono essere l'angolo di accrescimento più stretto nella *G. carinata* e la forma più agile. In alcuni livelli si arriva con ciò a una separazione soddisfacente, in altri molto incerta.

Una separazione dalla *Tritaxia* da quanto si può qui giudicare è ancora più dubbia. È da domandarsi pertanto, riferendosi anche al già citato lavoro di PLUMMER, se una revisione del genere e della forma *Tritaxia pyramidata* in particolare non sarebbe da consigliarsi.

8. - Fam. VALVULINIDAE.

Pseudoclavulina eggeri (CUSHMAN).

(Tav. XI, fig. 5-6; tav. XII, fig. 3-4)

1890 *Clavulina tripleura* EGGER: pag. 43, tav. XVI, fig. 47-49 (bibl. 52).

1937 *Pseudoclavulina eggeri* CUSHMAN: pag. 111, tav. XV, fig. 22-25 (*).

Forma cilindrica sottile, lunga, parte triseriale corta, triangolare, i cui lati sono aguzzi, le faccie laterali un po' escavate.

Nella parte uniseriale il numero di camere può salire fino a 10-12. Conchiglia finemente rugosa.

Lunghezza 0,80-1,5; larghezza 0,18-0,35.

Rara è qui la forma a camere allungate, più frequenti sono individui a camere basse come tanti anelli sovrapposti, conforme alla descrizione fatta.

Difficile è dire in che relazioni stia con la sopradescritta la *Clavulina carinata* CUSHMAN e RENZ; forma molto corta in cui la parte uniseriale si limita a poche camere.

Listerella communis (D'ORBIGNY).

1846 *Clavulina communis* D'ORBIGNY: pag. 116, tav. XII, fig. 1-2 (bibl. 84).

1884 *Clavulina communis* BRADY: pag. 394, tav. XLVIII, fig. 1-13 (bibl. 5).

1937 *Listerella communis* CUSHMAN: pag. 148, tav. XVII, fig. 4-9 (**).

(*) Nota - F. A. CUSHMAN: *A monograph of the foraminiferal family Verneulinidae*. « Cushman. For. Res. Specialpubbl. n. 7 ». Sharon U. S. A. 1937.

Conchiglia agile a forma di bastoncino, sezione circolare parte iniziale poco marcata corta, spigoli arrotondati.

Il passaggio, per quanto è osservabile, alla forma uniseriale non è affatto netto. Pare per lo meno in alcune forme che s'innesti un passaggio intermedio breve biseriale.

Lunghezza 1,3 mm.; larghezza 0,4 mm.

Molto meno frequente della forma precedente, abbastanza costante nei suoi caratteri che l'avvicinano bene alla figura di D'ORBIGNY.

Dorothia pupoides (D'ORBIGNY).

(tav. XI, fig. 1-2, 4)

1840 *Gaudryina pupoides* D'ORBIGNY: pag. 44, tav. IV, fig. 22-24 (bibl. 83).

1889 *Gaudryina pupoides* EGGER: pag. 37, tav. IV, fig. 14-15 (bibl. 52).

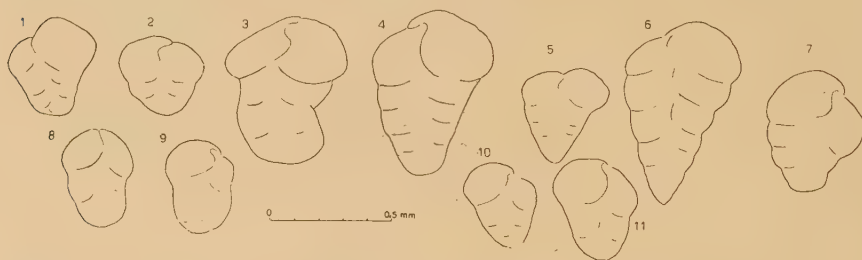


Fig. 6 - Tipi di *Dorothia pupoides* (D'ORBIGNY): 1, 3-4 Breggia, strato 10, 2 ibidem 11, 5-6 ibidem 13, 7 ibidem 14, 8-11 ibidem 20.

Conchiglia conica, torriforme a sezione circolare o leggermente ellittica, comincia inferiormente con una punta acuta, e cresce regolarmente. Rapido accrescimento delle ultime camere. La parte a spirale è breve, indistinta, solamente percettibili al microscopio le sporgenti nodosità delle camere tutt'attorno. Si compone di tre, quattro giri di camere, un po' enfiate, rotonde, separate prima da indistinte poi più profonde suture. In sezione lascia vedere un primo giro di 5, poi 4, 3, infine il numero si riduce a 2 camere.

La parte biseriale occupa di gran lunga la maggior parte della conchiglia e si compone di camere più basse che larghe, separate da suture quasi orizzontali o in caso poco oblique, un po' profonde.

Le ultime camere sono larghe, enfiate o anche appiattite, sporgono in generale sulle altre ricoprendole in parte nel ricadere ai lati (specialmente l'ultima) a guisa di berretto basco.

L'apertura è piuttosto grande, semicircolare. La conchiglia è for-

temente rugosa; osservabili granelli di silice a grana grossolana, e spesso impastati anche frammenti o pezzi interi di altre conchiglie.

Lunghezza 0,8-1,6 mm.; larghezza 0,5-0,8 mm.

La forma sopradescritta corrisponde nelle sue linee generali alla figura originale e alla relativa descrizione fatta da D'ORBIGNY. Per quello per altro che mi è dato giudicare dal materiale qui presente si mostra subito evidente che non si tratta di specie diverse; detta forma è quanto mai variabile ed è sicuramente rappresentata da diverse varietà. Dette varietà si possono raggruppare in due gruppi distinti.

1°) riguardo alla forma generale;

2°) riguardo alla forma delle camere finali.

Per quanto riguarda 1°) si può distinguere:

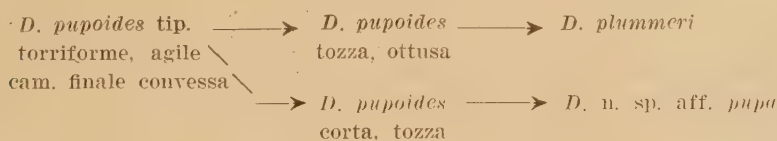
a) una forma agile allungata, sempre conica, che risponde perfettamente al tipo generale.

b) una forma corta, tozza a punta un poco ottusa che potrebbe eventualmente molto bene identificarsi con la forma macrosferica.

La forma assume attraverso innumerevoli passaggi un contorno più arrotondato a guisa di bozzolo d'insetto e si collega, morfologicamente parlando, alla tipica forma di *Dorothia plummeri* BROTZEN.

La forma b) aumenta maggiormente la convessità delle proprie camere, si fa più larga e più tozza, la punta più ottusa e largamente arrotondata: *Dorothia* sp. aff. *pupa* (REUSS).

Dette variabilità si possono riassumere e presentare nel seguente specchietto.



Riguardo alle camere finali, si possono distinguere due estremi di variazioni:

a) camere finali fortemente convesse, specialmente l'ultima più alta e sporgente delle altre.

b) camere finali piatte, discoidali, bordo arrotondato; esse sono oblique, sporgenti talvolta e ricadenti all'esterno. Qualche individuo si presenta addirittura curvato e contorto.

La tessitura varia dal canto suo da finemente a grossolanamente rugosa. Nelle prove 19, 20 e 22 la conchiglia è fortemente piritizzata.

Per quanto riguarda la diffusione e la frequenza di dette forme si

nota che la forma lunga, slanciata è la più diffusa, la forma piccola e tozza è particolarmente frequente negli strati 10, 11, 12 e 20. Qui assume caratteri che l'avvicinano alla *Dorothia* sp. aff. *pupa*.

Non si è proceduto alla creazione di nuove specie, perchè per quanto ciò possa essere possibile, gl'innumerevoli passaggi e una impossibile netta separazione stratigrafica, hanno confermato l'impressione che si tratti piuttosto di varietà.

Del resto se fosse effettivamente il caso di una separazione, ciò richiederebbe uno studio accurato e dettagliato. Importante in tal caso è certamente il potersi procurare materiale di confronto, poichè se si osservano le innumerevoli figure pubblicate sotto il nome di *D. pupoides* in quasi tutti i lavori sul Cretacico superiore, si vede come diversamente sia stata spesso rappresentata, anche prescindendo dai sinonimi di *Dorothia pupoides*. La figura del SANDIDGE (bibl. 91 tav. 4 fig. 1) secondo il BROTZEN non avrebbe a che fare nè con l'una nè con l'altra forma.

Non improbabile si presenta pertanto il fatto che sotto il nome di *D. pupoides* si celino diverse specie, ma, ripetiamo e sottolineiamo, solo un accurato studio con diversi materiali può arrivare a una soluzione soddisfacente.

***Dorothia plummeri* BROTZEN.**

1928 *Gaudryina pupoides* FRANKE: pag. 143, tav. XII, fig. 7 a-b (bibl. 62).

1931 *Gaudryina pupoides* CUSHMAN: pag. 301, tav. XXXIV, fig. 6 (bibl. 6).

1936 *Dorothia plummeri* BROTZEN, pag. 36, tav. I, fig. 6a-c, 8a-d (bibl. 6).



Fig. 7 a-b - *Dorothia plummeri* BROTZEN, Breggia, strato 26.

Conchiglia affusolata, cilindro-conica, in sezione un po' depressa; parte iniziale ottusa, spirale di 5 camere che passano poi a 4, 3 e infine a 2. Suture nella parte iniziale indistinte, risaltano solo come bollicine le camere. La parte biseriale si compone di due fila di camere, 3-4 per ciascuna; suture evidenti, un po' depresse o oblique. Apertura

piuttosto grande, abbracciata dall'ultima camera, alquanto convessa. Mediocrementemente rugosa.

Lunghezza 0,6-0,9 mm.; larghezza 0,3-0,4 mm.

Relativamente frequente nella parte superiore della Scaglia. Come già il BROTZEN, trovo anche qui due modificazioni: a) piccola, tozza; b) più lunga e slanciata. Probabilmente si trovano in relazione alla forma macro- e microsferica.

Dorothia sp. aff. pupa (REUSS).



Fig. 8 a-b - *Dorothia* sp. aff. *pupa* (REUSS), Breggia, strato 47,55 x.

Conchiglia corta, tozza, quasi così larga che alta, un po' conica, parte iniziale larga, arrotondata; camere indistinte, sferoidali, avvolte a spirale in numero di 5 per giro, che passano poi a 4, 3 e alla fine a 2. Aumentano di grandezza rapidamente così che le ultime due, grandi, enfiate, abbracciano gran parte della conchiglia. Le suture sono indistinte; solo le ultime due camere si staccano un po' dalle altre. Apertura piccola semilunare, al centro del margine interno dell'ultima camera.

Lunghezza 0,55 mm.; larghezza 0,50 mm.

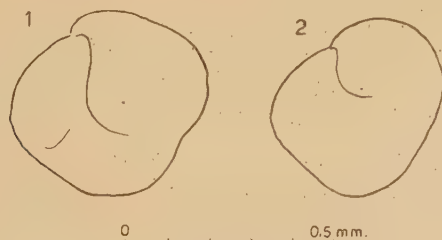


Fig. 9 - Tipi di *Dorothia* sp. aff. *pupa* (REUSS) (vedute laterali), 1 Breggia, strato 57, 2 ibidem 37.

Relativamente frequente nella Scaglia bianca e nella Scaglia rossa, sempre molto corta e tozza, talvolta è anche più larga che lunga, la conchiglia sempre finemente rugosa. Difficile scorgere qualcosa delle camere all'esterno; di solito sono solo ben visibili le ultime due camere grandi, panciute, che abbracciano la piccola apertura.

Buona somiglianza ha con la *Textularia pupa* REUSS (bibl. 93), dal CUSHMAN 1932 (bibl. 29) posta nel genere *Dorothia*, la quale a giudicare dalla figura ha camere più globose e nettamente più distinte, conchiglia più depressa.

Vicina è certamente anche la *Gaudryina retusa* WHITE (bibl. 130, tav. XLII, fig. 8-9), la quale differisce però per le camere più distinte e per la parte biseriale più sviluppata.

Non mi è noto se tale specie sia stata in seguito assegnata al genere *Dorothia* o sia invece una tipica *Gaudryina*. A giudicare dalla figura dalla punta larga e rotonda, sembrerebbe doversi trattare anche qui di una *Dorothia*.

La nostra forma è stata assegnata al genere *Dorothia*, poichè termina in due camere, per quanto di una vera e propria parte biseriale non si possa parlare. Si noti infine la vicinanza al genere *Eggerella*.

Cuneolina sp.

Un solo piccolo frammento nel Flysch di Balerna. In sezione è ben visibile un reticolato di camere alte e strette, disposte un po' a ventaglio. Si lascia bene confrontare con la sezione di *C. conica* di SCHLUMBERGER (bibl. 102, tav. VIII, fig. 10).

Fino a che punto tale frammento possa lasciarsi identificare come appartenente alla *C. conica*, è naturalmente impossibile affermarlo. L'appartenenza al genere *Cuneolina* dovrebbe per altro essere sicura, come lo dimostrarono ulteriori confronti con materiale noto.

Hagenowella gibbosa D'ORBIGNY.

1840 *Valvulina gibbosa* D'ORBIGNY: pag. 38, tav. IV, fig. 1-3 (bibl. 83).

1940 *Hagenowella gibbosa* CUSHMAN: tav. VIII, fig. 16 (bibl. 45).

Conchiglia affusolata, a sezione circolare, a tre giri di logge; lunghezza 0,4 mm.; larghezza 0,3 mm.

Trattandosi di un solo esemplare non si è proceduto a farne una sezione per osservarne i setti se caratteristicamente labirintici. Come forma generale si lascia bene avvicinare alla figura di D'ORBIGNY; è

solo un po' più tozza. Pertanto corrisponde meglio alla figura del CUSHMAN.

Da analoghe forme di *Arenobulimina* si distingue subito per le camere più larghe e più basse, globose.

9. - Fam. TROCHAMMINIDAE.

Ammospheroidina sp.

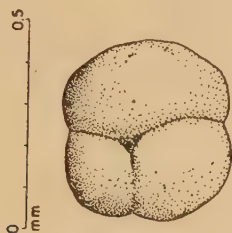


Fig. 10 - *Ammospheroidina* sp. Breggia, strato 47.

Conchiglia rotonda, lobata in tre logge distinte, le uniche visibili esternamente; superiormente convessa, inferiormente piana. In trasparenza lascia vedere alquanto della costituzione interna. Si compone di un giro e mezzo di camere globose, che crescono rapidamente di grandezza così che le ultime tre si estendono in tutta la larghezza della conchiglia e abbracciano superiormente parte delle altre. Nella parte inferiore sono naturalmente, come abbiamo detto, solo le ultime tre camere visibili. L'ultima di esse è talvolta alquanto più grande delle altre, separata da queste da una più profonda sutura. Al centro tra le camere si trova sottile e profonda l'apertura. La conchiglia è liscia, giallastra, opaca. In trasparenza lascia riconoscere microscopici granuli silicei immersi in una uniforme massa di cemento che, calcinata alla fiamma, rimane inalterata.

Diametro 0,5-0,9 mm.; spessore 0,4-0,75 mm.

Relativamente frequente nella Scaglia bianca e nella Scaglia rossa. *Ammospheroidina spheroidiniformis* (BRADY) e *Trochammina globigerinoidis* BRADY sono certamente le forme più vicine; la prima si distingue per la sua costituzione profondamente rugosa; la seconda per le camere più globose e più nettamente distinte.

Si noti che secondo CUSHMAN tale genere sarebbe limitato al Terziario e al Recente.

10. - Fam. ORBITOLINIDAE.

Orbitolina aff. **conoidea** GRAS.

(Tav. XI, fig. 1).

1932 A. SILVESTRIG pag. 182, tav. X, fig. 4; tav. XI, fig. 6; tav. XV, fig. 5-6; tav. XVI, fig. 3-4 (bibl. 108).

Conchiglia conica a striscie concentriche, apice arrotondato aguzzo, margine pure arrotondato, un po' rialzato. Parte inferiore un po' concava, sempre incrostata di sedimenti; la parte superiore lascia scorgere abbastanza bene particolarità strutturali. Un esemplare ha la superficie esterna in parte corrosa e asportata così che si può osservare l'alveare delle camere.

Molto rugosa.

Diametro 2,4 mm.; altezza 1,5 mm.

Sembra limitata a un solo livello stratigrafico, si trova nel Flysch della Breggia in arenarie molto dure e a grana grossolana. Scrostando con un ago la superficie di dette rocce mi è riuscito di ottenere tre esemplari completi liberi, sui quali pertanto si limitano le nostre osservazioni, oltre naturalmente ad alcune sezioni delle rocce stesse. In tali sezioni alcune sono discretamente orientate, sebbene nessuna precisamente verticale. Le camere sono ben visibili in dischi concentrici di 0,05 mm. di altezza. Lo strato corticale è anche in sezione spesso corrosa e in parte mancante.

11. - Fam. LAGENIDAE.

Cristellaria (Robulus) subangulata REUSS.

1862 *Cristellaria subangulata* REUSS: pag. 74, tav. VIII, fig. 7 (bibl. 95).

1927 *Robulus subangulatus* FRANKE: pag. 112, tav. X, fig. 13 a-b (bibl. 62).

Conchiglia ovale obliqua, un po' allungata e depressa, più spessa al centro, ad L. Contorno tipicamente angoloso.

Lunghezza 0,6 mm.; larghezza 0,4 mm.; spessore 0,25 mm.

Un solo esemplare che corrisponde bene sia alla figura di REUSS che a quella di FRANKE.

Cristellaria (Robulus) inornata (D'ORBIGNY).

1846 *Robulina inornata* D'ORBIGNY: pag. 102, tav. IV, fig. 25-26 (bibl. 84).

Piccole conchiglie rotonde lenticolari convesse, bottone centrale dal contorno indefinito.

Lunghezza 0,4 mm.; larghezza 0,3 mm.

Molto rara, si accosta bene alla figura di D'ORBIGNY. Si noti una certa variabilità nella curvatura delle camere.

Cristellaria (Robulus) cf. acutauricularis (FICHTEL E MOLL).

1803 *Nautilus acutauricularis* FICHTEL e MOLL: pag. 102, tav. XVIII, fig. g-i (bibl. 57).

1884 *Cristellaria acutauricularis* BRADY: pag. 543, tav. 54, fig. 17 (bibl. 5).

Ovale, un po' reniforme, margine dorsale depresso, faccia settale larga, convessa, apertura all'apice, prolungantesi in una fessura sulla faccia settale.

Larghezza 0,5-0,4 mm.

Un solo individuo; si avvicina alla figura di BRADY, distinguendosi per la faccia ovale più convessa; dal *Robulus mayi* CUSHMAN (bibl. 45, tav. 20, fig. 3 ab), si distingue perchè più spesso è senza disco centrale.

Cristellaria (Robulus) muensteri (RÖMER).

1862 REUSS: pag. 77, tav. X, fig. 3-4 (bibl. 95).

1928 FRANKE: pag. 111, tav. X, fig. 9 (bibl. 62).

Conchiglia ovale obliqua, lenticolare, setti larghi, robusti. Disco centrale netto evidente, non visibile alla superficie.

Lunghezza 0,4-0,5 mm.; spessore 0,12-0,25 mm.

Simile alla *Cr. inornata* se ne distingue per i setti più robusti e meno curvi, dalla *Cr. comptoni* SOWERBY per la faccia settale più intagliata dalla spira e per l'apertura. Si noti una certa variabilità nelle suture, ora appena visibili ora ben segnate e un po' depresse. Non molto frequente.

Cristellaria (Robulus) Lepida REUSS.

1860 REUSS: pag. 5, tav. II, fig. 15 (bibl. 93).

1899 EGGER: pag. 117, tav. XII, fig. 23-28 (bibl. 52).

1928 FRANKE: pag. 113, tav. X, fig. 14a-b (bibl. 62).

1936 BROTZEN: pag. 48, tav. II, fig. 2-a-b (bibl. 6).

Conchiglia ovale allungata convessa al centro con un bottone centrale, ora piatto ora più spesso, dai contorni piuttosto indefiniti. Faccia settale sottile, lancetiiforme, le camere ora basse, ora alte stanno in evidente relazione con le forme micro- e macrosferica. Individui con disco centrale piatto corrispondono alla forma microsferica (vedi BROTZEN).

Lunghezza 0,7 mm.; larghezza 0,4 mm.

Questa forma poco frequente nei miei sedimenti è stata accuratamente trattata dal BROTZEN. Gli esemplari qui presenti si lasciano bene avvicinare sia all'originale che alla figura del BROTZEN.

Cristellaria (Lenticulina) nuda REUSS.

(Tav. XII, fig. 1).

1861 REUSS: pag. 328, tav. VI, fig. 1-3 (bibl. 94).

1862 REUSS: pag. 71, tav. VIII, fig. 2 (bibl. 95).

Conchiglia ovale o reniforme, depressa, dorso angoloso, faccia ventrale larga convessa. Nè ombelico, nè disco centrale, conchiglia liscia.

Lunghezza 0,7-0,1 mm.; larghezza 0,2-0,5 mm.

Frequente all'inizio della scaglia, presenta una notevole varietà per quanto riguarda l'agilità della forma; talvolta la faccia ventrale è più stretta, la sezione è ellittica. Pertanto vi sono individui che assomigliano a REUSS 1861 e a REUSS 1862. Alcuni individui più allungati e depressi si accostano alla *Cr. pulchella* REUSS. Si noti, d'inciso, che è dubbio fino a che punto tali forme si possano tenere separate.

Cristellaria (Lenticulina) intermedia REUSS.

1846 REUSS: Pr. I, pag. 23, tav. XIII, fig. 57-58 (bibl. 90).

1889 EGGER: pag. 111, tav. XI, fig. 23-24 (bibl. 52).

1928 FRANKE: pag. 99, tav. IX, fig. 9 (bibl. 62).

Conchiglia allungata depressa più della precedente, reniforme, sezione ellittica, margine dorsale angoloso, faccia settale convessa, camere un po' depresse in principio, convesse alla fine.

Lunghezza 0,7 mm.; larghezza 0,35 mm.

Discretamente frequente al principio della Scaglia.

Assomiglia bene alle figure di REUSS, le camere forse ancora più convesse.

Nelle pubblicazioni detta forma è stata spesso confusa o inclusa nella *Cr. crepidula*. Dal materiale qui presente sembra che una separazione sia abbastanza giustificata, in quanto che la forma e le suture un po' depresse si rivelano come carattere costanti.

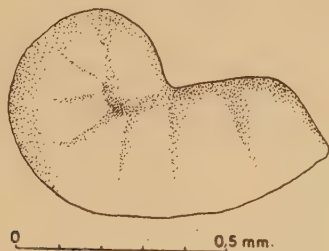


Fig. 11 - *Crinellaria* cf. *intermedia* REUSS, Breggia, strato 14.

Un individuo (fig. 11) di 0,5-0,6 mm. si scosta dalla forma tipo in quanto la spirale si svolge più libera con una tendenza tipicamente lituoliforme. Le camere convesse e gli altri caratteri morfologici l'avvicinano sempre alla *Cr. intermedia* sì da giustificare la nostra provvisoria inclusione nello stesso gruppo.

***Crinellaria* (Lenticulina) comptoni SOWERBY.**

(Tav. XII, fig. 1-2).

1936 BROTZEN: pag. 48, tav. II, fig. 5a-b; tav. III, fig. 8a-b (bibl. 6).

Forma al solito lenticolare, convessa da ambo le faccie, faccia boccale larga un po' concava, 9-10 camere, ora basse ora alte. Setti un po' obliqui e curvati, non evidenti alla superficie esterna, fino a 1-1,5 mm. di diametro.

Molto frequente soprattutto nella scaglia variegata, molto meno nella scaglia bianca e scaglia rossa. Corrisponde bene sia al tipo che alla varietà del BROTZEN. Come è noto il BROTZEN 1936 separò tale forma dalla *Cr. rotulata* LAMARQUE s. str. e ne diede una precisa descrizione. Affermando inoltre che tale forma è la più diffusa nel Cretacico, mentre la *Cr. rotulata* s. str. lo è molto meno.

La forma qui presente sembra, come si è detto, lasciarsi identificare bene con la forma in questione, solo non è dato osservare un ben netto disco centrale. E' pur tuttavia da notare una certa variabilità nel numero delle camere, nella loro obliquità e nella larghezza della faccia settale. Si noti col BROTZEN che la forma camere alte corrisponde alla forma *b*, quelle a camere basse alla *a*.

In 12 si nota un grande esemplare di più di 1 mm. di diametro che pur conservando le altre caratteristiche morfologiche, presenta una faccia settale più stretta e lancettiforme. Simili forme dominano poi negli strati superiori. Per la loro forma più appiattita si avvicina

nano quali forme intermedie alla *Cr. nuda* e alla *Cr. rotulata* s. str.; non si è osservata per altro una vera tipica *Cr. rotulata* LAM.

Cristellaria (Lenticulina) subalata REUSS.

1862 *Cristellaria subalata* REUSS: pag. 109, tav. VIII, fig. 10 (bibl. 95).

1928 *Cristellaria osnabrugensis* FRANKE: pag. 109, tav. X, fig. 6 (bibl. 62).

Rotonda, spesso al centro, 6-7 camere triangolari setti orlati da sottili costole, un po' curvate che si riuniscono al centro senza disco, faccia orale lunga, larga e scavata abbracciata da robusti setti. Diametro 0,5 mm. Molto frequente, quasi sempre in compagnia della *Cr. comptoni*, dalla quale si distingue facilmente per la formazione delle costole, il che sembra essere un carattere costante. Setti talvolta in numero di 8 o 9 un po' di più quindi che da FRANKE. Da notarsi che un individuo si presenta un po' torto nel senso che la camera finale esce dal piano di avvolgimento, senza però che si possa parlare di una vera forma trocoide come nel genere *Darbyella*. Alcune piccole forme si allungano in un profilo più scafoide, accostandosi alla *Cr. sulcifera* REUSS.

Cristellaria (Lenticulina) cf. Williamsoni (REUSS).

1861 REUSS: pag. 327, tav. IV, fig. 4 (bibl. 94).

1899 EGGER: pag. 120, tav. I, fig. 7-8 (bibl. 52).

Lenticolare faccia settale larga, concava, suture un po' depresse, contorno un po' lobato, apertura raggiata su una piccola protuberanza.

Pochi esemplari, che corrispondono perfettamente alla figura di EGGER; quella del REUSS è priva della piccola sporgenza su cui giace l'apertura.

Cristellaria (Lenticulina) secans (REUSS).

1860 REUSS: pag. 214, tav. XIX, fig. 7 (bibl. 93).

1936 BROTZEN: pag. 54, tav. XIII, fig. 10a-b, 11a-b (bibl. 6).

Forma relativamente grande, lenticolare, circolare, scavata ai margini, carenata. Faccia boccale, concava, orlata da listelli laterali, tagliata in parte dalla spira.

10-12 camere, un po' curve; triangolari, setti robusti sporgenti all'esterno in robuste coste che partono da un disco centrale piatto si assotigliano al margine e si fondono con la carena, molto acuta, 0,9 mm. Sono due soli esemplari presenti, che si lasciano confrontare

molto bene sia con l'originale di REUSS che con la figura e la descrizione di BROTZEN.

Cristellaria (Lenticulina) umbelicata REUSS.

1861 REUSS: pag. 327, tav. VI, fig. 6 (bibl. 94).

Conchiglia da rotonda a ovale, depressa ai lati, fortemente carenata, margine dorsale e faccia settale formano un angolo arrotondato. 0,5 mm. Molto rara.

Cristellaria (Lenticulina) lobata REUSS.

1845 REUSS: Pr. 1, pag. 34, tav. XIII, fig. 59 (bibl. 90).

1899 EGGER: pag. 119, tav. IX, fig. 15-16 (bibl. 52).

1936 BROTZEN: pag. 53, tav. II, fig. 7 (bibl. 6).

Conchiglia rotonda, lenticolare, più spessa al centro. L'ultima camera si stacca tipicamente in rilievo dalle altre. Apertura su una piccola sporgenza, con una fessura che si prolunga sulla faccia boccale. 0,6-0,7 mm. Solo due o tre esemplari che per le proprietà morfologiche si lasciano perfettamente avvicinare alla specie sopracitata. Naturalmente resta una domanda per sè la questione dell'apertura.

Cristellaria (Lenticulina) vonderschmitti n. sp.

HOLOTYPE: fig. 12, strato 14.

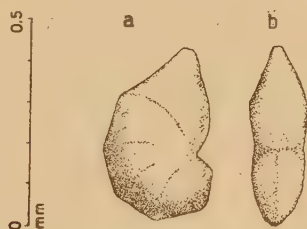


Fig. 12 - *Cristellaria vonderschmitti* n. sp., Breggia, strato 14.

Piccola conchiglia scafoide, larga faccia boccale piatta diritta, margine dorsale angoloso, ha la forma grossolana di berretto frigio. 5-6 camere triangolari, che si stendono sempre più oblique in avanti. Contorno nettamente angoloso, così come nella *Cr. subangulata* REUSS. Spira = 1/3 d. conchiglia. Sezione triangolare, si assottiglia in un tubo in cui si trova l'apertura. Rara, limitata ad alcuni livelli strati-

grafici, con pochi esemplari è pertanto una forma caratteristica che non si lascia confrontare con nessun'altra. Lunghezza 0,40 mm.; larghezza 0,24 mm.; spessore 0,15 mm.

Cristellaria (Lenticulina) cf. radiata TERQUEM.

1936 FRANKE: pag. 107, tav. XI, fig. 3 (bibl. 63).

1937 BARTENSTEIN: pag. 172, tav. V, fig. 58; tav. XIIb, fig. 14a-c; tav. XIII, fig. 34a-b (bibl. 2).



Fig. 13 - *Cristellaria* cf. *radiata* TERQUEM, Breggia, strato 12.

Forma piccola, arcuata, alquanto allungata. Si compone di una piccola spira, e di una parte diritta. Le camere aumentano rapidamente di grandezza. Sezione triangolare arrotondata. Dorso angolato; faccia boccale larga, convessa, senza setti laterali.

Caratteristica della specie sembrano essere alcune (6-8), sottili, ma distinte coste che attraversano la superficie della conchiglia sulle due faccie laterali, senza però raggiungere nè il davanti nè il di dietro della conchiglia stessa. Lunghezza 0,3 mm., larghezza 0,15 mm.

Sono solo due esemplari qui presenti: si accosta alla *Cr. quadricostata* TERQUEM.

Cristellaria (Planularia) laevigata REUSS.

1860 REUSS: pag. 92, tav. XII, fig. 14 (bibl. 93).

Conchiglia ovale allungata depressa, margine dorsale e ventrale arrotondato, spira piccola, superficie della conchiglia liscia.

Lunghezza 0,5 mm.; larghezza 0,2 mm.

Relativamente poco frequente; assomiglia bene alla figura di REUSS.

Cristellaria (Planularia) planiuscula REUSS.

1862 REUSS: pag. 71, tav. VII, fig. 15 (bibl. 95).

Pure ovale, allungata, un po' più spessa della precedente specialmente nella parte ventrale. Suture visibili solo in trasparenza.

Lunghezza 0,3 mm.; larghezza 0,15 mm.

Poco frequente, generalmente insieme alla *Cr. laevigata* e alla *Cr. crepidula*.

Cristellaria (Planularia) crepidula (FICHTEL e MOLL).

(Tav. XI, fig. 2).

1803 *Nautilus crepidulus* FICHTEL e MOLL: pag. 107, tav. XIX, fig. g, h, i (bibl. 57).

1877 *Cristellaria scitula* BERTHELIN: pag. 54, tav. III, fig. 3a-c (bibl. 4).

Conchiglia agile sottile allungata, più o meno depressa, forma che si avvicina grossolanamente a quella di una banana, faccia ventrale generalmente più larga, spira piccola poco sviluppata che non sporge oltre la faccia settale, la quale è convessa, diritta dal davanti al di dietro o un po' sigmoidale, camere oblique e un po' proiettate in avanti.

Lunghezza fino a 1-1,5 mm.

Il nome *Cr. crepidula*, istituito da FICHTEL e MOLL, è stato, come è noto, adoperato più tardi per designare evidentemente diverse specie, tutte sottili, allungate e lisce. Effettivamente questa forma, abbastanza frequente a giudicare dal materiale qui presente, è quanto mai variabile per quanto riguarda l'agilità della forma generale, lo spessore, la curvatura del contorno; ha estremi che da un lato si lasciano avvicinare al genere *Vaginulina* e precisamente alla forma *V. tenuis* (BORNEMANN), forma che troveremo più avanti; dall'altro lato alla *Cr. laevigata*. Una netta separazione in tali varietà è impossibile. Per altro dette variazioni si possono così raggruppare:

a) Varietà corta che si collega appunto alla *Cr. laevigata*.

b) Varietà media che corrisponde alla tipica forma.

Forme con una larga faccia settale si accostano alla *Cr. tripleura* REUSS (non si è potuto però isolarne una forma veramente tipica).

c) Varietà molto allungata sottile che si collega, come abbiamo detto alla *V. tenuis*.

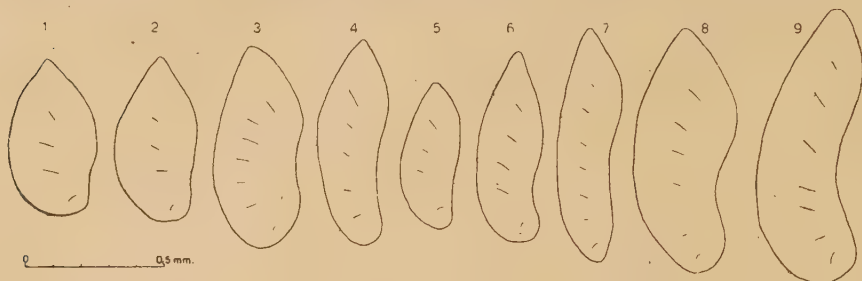


Fig. 14 - Tipi di *Cristellaria crepidula* F. e M.: 1-5 Breggia, strato 11, 6-7 ibidem 12, 8-9 ibidem 10.

È probabile pertanto che sotto tal nome si celino specie differenti, ma fino a che non esiste su tale forma un vero studio dettagliato ed esauriente, una determinazione non può che restare per ora incerta.

Largamente presente in tutta la Scaglia in gran quantità e in grandi forme specialmente in principio della Scaglia variegata. Nella Scaglia rossa è rara e in forme più sottili e depresse.

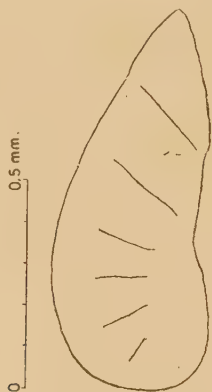


Fig. 15. - *Cristellaria* cf. *crepidula* F. e M. Breggia, strato 50.

Nella fig. 15 è rappresentato un individuo (strato 50) caratterizzato, come si vede, da un acuto angolo periferale. Trattandosi di un solo individuo, ci limitiamo a segnariarne la presenza, come forma aberrante della *Cr. crepidula*, senza procedere a una separazione.

***Cristellaria* (Planularia) acuta REUSS.**

1860 *Cristellaria acuta* REUSS: pag. 69, tav. X, fig. 3 (bibl. 93).

1928 *Cristellaria gibba* f. *acuta* FRANKE: pag. 106, tav. X, fig. 12 (bibl. 62).

Conchiglia depressa, angolo periferale molto acuto, faccia orale lancettiforme, convessa.

Lunghezza 0,8 mm.; larghezza 0,6 mm.; spessore 0,3 mm.

Abbastanza frequente; variabile l'angolo periferale.

In generale più snella e più liscia che nell'originale di REUSS.

Cristellaria (Planularia) inepta REUSS.

1860 REUSS: pag. 210, tav. X, fig. 4 (bibl. 93).

Conchiglia depressa come la precedente, spessa nella spira, sottile sul davanti, angolo periferale acuto, 8-9 camere un po' curve, che lasciano presto la spira, parallele l'una all'altra, suture profonde.

Lunghezza 0,5 mm.; larghezza 0,3 mm.

Molto rara, corrisponde bene alla figura originale, solo un po' più piccola.

Cristellaria (Saracenaria) triangularis D'ORBIGNY.

1840 *Cr. triangularis* D'ORBIGNY: pag. 27, tav. II, fig. 21-22 (bibl. 83).

1846 *Cr. arcuata* D'ORBIGNY: pag. 87, tav. III, fig. 34-36 (bibl. 84).

Piccole conchiglie più o meno tozze, parte a spirale piccola, parte libera diritta, lunga, margine dorsale angoloso. La sezione è nettamente triangolare, l'apertura raggiata su un piccolo bottone terminale.

Lunghezza 0,3-0,4 mm.; larghezza 0,12-0,30 mm.

Non molto frequente; è però presente in piccole e nitide conchiglie, molto variabili rispetto all'agilità delle forme. Simile alla *Cr. jarvisi* (BROTZEN), se ne distingue per la mancanza di listelli marginali sulla faccia ventrale. Analogamente al BROTZEN si possono distinguere anche qui varietà corte e tozze e varietà più slanciate in una forma più scafitica.

Purtroppo il materiale non è molto abbondante, ma ne varrebbe la pena uno studio dettagliato analogamente alla *Cr. jarvisi*.

Darbyella darvillensis HOWE e WALLACE.

1940 CUSHMAN: tav. XX, fig. 5a-b (bibl. 45).

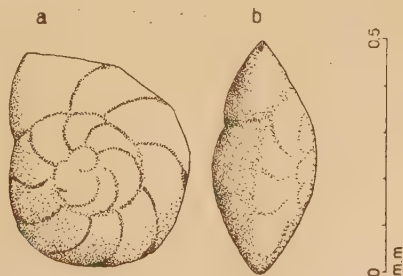


Fig. 16 a-b - *Darbyella darvillensis* HOWE e WALLACE. Breggia, strato 50.

Conchiglia ovale-obliqua, biconvessa, avvolgimento planispirale in principio e in seguito tutto da un lato del piano d'avvolgimento, margine acuto, non carenato; due giri e mezzo di camere, un po' più alte che larghe; suture oblique e curvate. In trasparenza ben visibile il disco centrale che racchiude i giri interni. Apertura ovale, stellata all'angolo periferale, 9 camere all'esterno, profilo un po' angoloso.

Lunghezza 0,54 mm.; larghezza 0,4 mm.; spessore 0,18 mm.

Un solo esemplare, la cui appartenenza al genere è chiaramente dimostrata dalla fig. stessa. Gli altri elementi lasciano ben supporre si tratti della stessa specie dell'Eocene americano.

Da notarsi comunque che tal genere non è stato mai trovato nè in Europa nè tanto meno nel Cretacico.

Marginulina glabra D'ORBIGNY.

1884 *Marginulina glabra* BRADY: pag. 527, tav. XXXXV, fig. 5-6 (bibl. 5).

1926 *Marginulina glabra* PLUMMER: pag. 104, tav. VI, fig. 3a-d (bibl. 85).

Conchiglia tozza, parte iniziale rotonda.

Lunghezza 0,6-1,3 mm., larghezza 0,4-0,7 mm.

Presente in indifferenti livelli, ma in rari esemplari. Molto variabile per quanto riguarda l'agilità della forma e la convessità dell'ultima camera; si notano individui tozzi e individui allungati. Buona assomiglianza si ha con le varietà di PLUMMER. Anche FRANKE 1928 ci rappresenta nelle fig. 6 e 7 due individui alquanto differenti. Individui con l'ultima camera un po' corta e convessa ricordano bene PLUMMER 1926 fig. 3d.

Individui con l'ultima camera un po' più convessa si accostano alla *Marginulina inequalis* REUSS, con la quale è stata del resto più volte confusa.

Marginulina inequalis REUSS.

1860 REUSS: pag. 207, tav. VII, fig. 3 (bibl. 93).

1862 REUSS: pag. 59, tav. V, fig. 13 (bibl. 95).

1899 EGGER: pag. 34, tav. XIX, fig. 4, (bibl. 52).

1936 BROTZEN: pag. 63, tav. IV, fig. 3 (bibl. 6).

Conchiglia più o meno slanciata, più o meno diritta, camere rapidamente crescenti, l'ultima camera notevolmente più convessa delle altre.

Lunghezza 0,5-1,1 mm.; larghezza 0,2-0,4 mm.

Forma quanto mai variabile, come riconobbe lo stesso REUSS; è quanto mai difficile afferrarne i caratteri essenziali per un esatto,

definito concetto di specie. Lo stesso REUSS nel 1860 e 1862 ci disegna due tipi completamente differenti, come osserva anche il BROTZEN.

Notiamo nel nostro materiale individui che si accostano bene alla fig. di REUSS, altri più slanciati si avvicinano alla *M. similis* D'ORBIGNY. Del resto è anche da domandarsi se una separazione tra queste due forme sia veramente giustificata.

Alcuni individui mostrano una certa torsione delle camere e si avvicinano alla *M. comma* EGGER (bibl. 52, tav. XIX, fig. 2) e alla *M. eggeri* BROTZEN (bibl. 6, tav. IV, fig. 4).

Le camere finali sono un po' più corte convesse; per il resto della forma si accostano bene alla *M. inequalis* sì che una separazione ci sembra ingiustificata. Lo stesso BROTZEN a proposito delle *M. eggeri* contempla tale possibilità dubitando del valore di tale forma come specie indipendente.



Fig. 17 - *Marginulina* cf. *inequalis* REUSS, Breggia, strato 14.

Infine segnaliamo pochi individui dall'ultima camera convessa, cupoliforme, apertura raggiata al centro senza il corrispondente bottone centrale.

***Marginulina parkeri* REUSS.**

1862 REUSS: pag. 59, tav. V, fig. 14 (bibl. 95).

Conchiglia slanciata diritta, suture depresse, specialmente l'ultima, più alte dorsalmente che ventralmente, parte iniziale più larga che alla fine.

Lunghezza 0,6 mm.

Un solo esemplare; la parte iniziale è ancora più grande che nell'originale di REUSS (forma megalosferica?).

Marginulina tumida REUSS.

1899 EGGER: pag. 94, tav. XIX, fig. 5 (bibl. 52).

1926 PLUMMER: pag. 10, tav. V, fig. 6 (bibl. 85).

Conchiglia piccola, fusiforme, un po' curva; suture molto oblique e un po' depresse.

Lunghezza 0,4 mm.

Rara, corrisponde bene alle figure citate.

Marginulina sp.

Fig. 18 - *Marginulina* sp., Breggia, strato 25.

Unico esemplare di tre camere, che si susseguono l'una sull'altra. Prima camera sferoidale, più grossa che le altre, seconda bassa e larga, terza camera più alta e bruscamente assottigliantesi in una punta dorsale.

Conchiglia lateralmente un po' depressa, apertura raggiata, suture un po' profonde.

Lunghezza 0,3 mm.; larghezza 0,18 mm.

Per la sua camera iniziale sferoidale più grande della seconda si accosta un po' alla *M. subtilis*, con la quale però non può essere confusa per la forma generale molta diversa. Più vicina è alla *M. lata* REUSS; ha però un minor numero di camere, suture più profonde e più piccole e manca della fessura longitudinale di cui parla REUSS. È probabile che si abbia a che fare con una nuova specie, ma trattandosi di un solo individuo si è rinunciato a dargli un nome.

Marginulina apiculata REUSS.

1899 EGGER: pag. 9, tav. XIX, fig. 21 (bibl. 52).

Conchiglia molto piccola, fusiforme, sezione circolare; si assottiglia davanti in un sottile tubo ialino, dietro e dorsalmente finisce in

una curva. Da due a tre camere separate da suture profonde e molto oblique.

Lunghezza 0,30 mm.

Pochi esemplari molto caratteristici che corrispondono bene alla figura di EGGER; presente alla base della Scaglia.

Marginulina triangularis D'ORBIGNY.

1846 D'ORBIGNY: pag. 71, tav. III, fig. 22-23 (bibl. 84).

Conchiglia allungata, diritta, dal dorso depresso di faccia ventrale larga.

Lunghezza 0,6 cm.; larghezza 0,3 mm.

Abbastanza frequente al centro della Scaglia variegata, si trova insieme alla *Cristellaria crepidula*, dalla quale non sempre è facilmente separabile. Alcune forme un po' incurvate si accostano alla *Cr. tripleura* REUSS.

Marginulina sp. cf. **debilis** BERTHELIN.

Frammento di due logge terminali, convesse più inferiormente che superiormente, assottigliantisi davanti in un tubo ialino. Conchiglia brillante.

Lunghezza 0,6 mm.; larghezza 0,25 mm.

S'avvicina alla figura di BERTHELIN 1877, se ne discosta per le logge molto più corte e convesse.

Marginulina hamuloides BROTZEN.

1936 BROTZEN: pag. 68, tav. IV, fig. 10a-c, 11a-c (bibl. 6).

Conchiglia corta, tozza, parte iniziale curva, depressa lateralmente, come un becco. Si tende poi diritta con un aspetto di *Pseudoglandulina*.

Lunghezza 0,7 mm.; larghezza 0,5 mm.

Non molto frequente; corrisponde bene alla figura di BROTZEN. S'avvicina alla *M. glabra*, ma se ne distingue per la caratteristica parte iniziale a forma di becco.

Marginulina bronni REUSS.

1862 REUSS: pag. 70, tav. VII, fig. 13 (bibl. 95).

Conchiglia tozza, parte iniziale piccola, un po' curva, carenata; parte finale composta di 2-3 camere convesse.

Lunghezza 0,4 mm.

Rara, simile alla *M. glabra*, ma più curva, camera finale mozzata più bruscamente. Presenti forme intermedie.

Marginulina grata REUSS.

1862 REUSS: pag. 71, tav. XII, fig. 14 (bibl. 95).

1928 FRANKE: pag. 106, tav. XIX, fig. 21 a-b (bibl. 62).

Forma depressa, allungata, parte iniziale molto piccola, un po' curva, faccia ventrale lunga e convessa, dorso angoloso.

Lunghezza 0,4 mm.

Non molto frequente, si accosta alla *Cristellaria crepidula*, con la quale è stata spesso compresa. Corrisponde bene alla figura di REUSS.

Marginulina regularis D'ORBIGNY.

1940 D'ORBIGNY: pag. 68, tav. III, fig. 9-12 (bibl. 83).

1899 EGGER: pag. 93, tav. XIX, fig. 1 (bibl. 52).

Pochi esemplari di 0,5 mm. di lunghezza per 0,15-0,18 mm. di larghezza, slanciati un po' curvi. Buona assomiglianza sia con le figure di EGGER che con quelle di D'ORBIGNY.

Dentalina nana REUSS.

1862 REUSS: pag. 39, tav. II, fig. 10, 18 (bibl. 95).

1899 EGGER: pag. 64, tav. VII, fig. 18, 21 (bibl. 52).

1928 FRANKE: pag. 35, tav. III, fig. 2 (bibl. 62).

1936 BROTZEN: pag. 74, tav. V, fig. 8 (bibl. 6).

Liscia, un po' curva, fusiforme, piuttosto robusta.

Lunghezza 0,62 mm.; larghezza 0,20 mm.

Abbastanza frequente specialmente nella Scaglia variegata, rara nella Scaglia bianca e Scaglia rossa.

Di queste forme di *Dentalina* lisce, dalle suture oblique è oramai abbastanza noto quanto sia difficile farne un'esatta determinazione e una precisa separazione.

Nelle differenti pubblicazioni ora vanno sotto il nome di *Dentalina legumen* o *D. communis* o *D. inornata*, *sororia* ecc. Come termine generale è stato più spesso usato forse la *D. communis*. Certamente del nome *D. communis*, come osserva anche il BROTZEN, si è fatto un concetto generale e si sono riunite specie diverse analogamente a quanto si è fatto per la *Cr. crepidula*. Fino a che punto dette specie possano esistere separate non ci è possibile affermare. D'accordo col

BROTZEN che fino a miglior conoscenza siano da tenere separate il più possibile l'una dall'altra, è un fatto però che passaggi intermedi sono spesso presenti e pertanto una revisione delle forme s'impone. Come per la *Cristellaria crepidula* ripetiamo che una determinazione per ora non può essere che approssimativa, tanto più che non si sa nulla sulle diverse segnalazioni e tanto meno si sa dello sviluppo stratigrafico delle singole forme.

Per quanto è possibile giudicare dal materiale qui presente la nostra forma, pur presentando individui tipici, è generalmente più agile che l'individuo rappresentato dalla figura di REUSS.

Dentalina inornata D'ORBIGNY.

1846 D'ORBIGNY: pag. 44, tav. I, fig. 50, 51 (bibl. 84).

1899 EGGER: pag. 57, tav. VI, fig. I (bibl. 52).

Conchiglia agile, un po' curva, camere regolarmente crescenti, suture oblique, raramente un po' depresse. Parte iniziale ovale.

Lunghezza fino a 1,14 mm.

Pure frequente, lunghezza generalmente sotto al mm.

E' molto simile alla *D. communis*, da cui si distingue per le suture meno oblique e non depresse, per la camera iniziale rotonda, senza aculeo. Individui a piccola camera iniziale si avvicinano alla *D. sororia*.

Dentalina legumen REUSS.

1845 REUSS: parte I, pag. 28, tav. XIII, fig. 23 e 24 (bibl. 90).

1860 REUSS: pag. 187, tav. III, fig. 5 (bibl. 93).

1899 EGGER: pag. 54, tav. V, fig. 36-39; tav. VI, fig. 1-3.

1928 FRANKE: pag. 23, tav. II, fig. 23 (bibl. 62).

1936 BROTZEN: pag. 75, tav. V, fig. 9 (bibl. 6).

Molto sottile, lunga, talvolta notevolmente incurvata, parte iniziale appuntita o con aculeo.

Lunghezza fino a 1,8 mm.

Molto frequente e molto variabile; simile alla *D. communis*, dalla quale una separazione ci pare, a giudicare dal nostro materiale, oltre che dalle innumerevoli figure pubblicate, d'accordo col BROTZEN e col REUSS stesso, quanto mai dubbia. Individui tipici sono rari.

Alcuni molto allungati e dalle suture quasi orizzontali, corrispondono soprattutto alle figure di EGGER.

Dentalina siliqua REUSS.

1862 REUSS: pag. 39, tav. II, fig. 11 (bibl. 95).

1928 FRANKE: pag. 30, tav. II, fig. 25 (bibl. 62).

Conchiglia piccola, agile, quasi ugualmente larga, camere basse, suture oblique e un po' profonde, camera iniziale appuntita verso la parte convessa della conchiglia, camera finale ovale, appuntita verso la parte concava, molto rara, e forma abbastanza caratteristica, che si lascia bene avvicinare alla forma tipica.

Lunghezza 0,5-0,7 mm.

Dentalina sororia REUSS.

1860 *Dentalina intermedia* REUSS: pag. 186, tav. II, fig. 8 (bibl. 93).

1928 FRANKE: pag. 30, tav. II, fig. 25 (bibl. 62).

Conchiglia allungata, sottile, appuntita all'estremità iniziale, camere regolarmente crescenti, si assottiglia sul davanti in una punta ottusa, suture molto oblique.

Lunghezza fino a 1,1 mm.; larghezza fino a 0,3 mm.

Abbastanza frequente.

Dentalina mucronata SCHWAGER.

1884 *Dentalina mucronata* BRADY: pag. 506, tav. XXXXII, fig. 27-28 (bibl. 5).

1940 *Dentalina legumen* CUSHMAN: pag. 77, tav. XIII, fig. 8 (bibl. 74).

Simile alla *D. inornata*, ma più panciuta e in sezione un po' triangolare. Pare qui alquanto dubbio che si lasci giustificare una separazione dalla *D. sororia*; più probabile che si tratti di estreme variazioni di quest'ultima. In ogni modo è sempre più probabile una parentela con la *D. sororia* che con la *D. legumen*.

Dentalina cylindroides REUSS.

1860 REUSS: pag. 185, tav. I, fig. 8 (bibl. 93).

1862 REUSS: pag. 41, tav. II, fig. 16 (bibl. 95).

1928 FRANKE: pag. 38, tav. II, fig. 14 (bibl. 62).

1936 BROTZEN: pag. 73, tav. V, fig. 1 (bibl. 6).

Conchiglia agile, liscia, poco curvata, al massimo 4 camere.

Lunghezza fino a 1,2 mm.; larghezza fino a 0,25 mm.

Abbastanza frequente, spesso in frammenti, che però si lasciano bene paragonare agl'individui interi. Non mancano individui veramente tipici; pel resto alquanto variabile per quanto riguarda l'agilità delle forme e le suture, come abbiamo detto, talvolta un po' de-

presse. BROTZEN descrive solo forme lisce; REUSS (1860 e 1862) unisce ambo le variazioni nella stessa specie. Da notarsi inoltre frequenti individui a due e tre camere.

Dentalina catenula REUSS.

1860 *Dentalina catenula* REUSS: pag. 185, tav. III, fig. 6 (bibl. 93).

1899 *Dentalina soluta* EGGER: pag. 59, tav. VI, fig. 23 (bibl. 52).

1940 *Dentalina catenula* CUSHMAN: pag. 81, tav. VIII, fig. 29-34 (bibl. 44).

Conchiglia sottile, camere convesse, suture profonde.

Lunghezza 0,6 mm.; larghezza 0,15 mm.

Abbastanza frequente, come la precedente, camere più o meno sferoidali, più o meno allungate (vedi CUSHMAN 1940).

La *D. soluta* BORNEMANN si distingue per le camere più nettamente separate, per la parte iniziale più angolosa; la figura di EGGER è pertanto più vicino alla *D. catenula*.

Appare nei nostri sedimenti quasi sempre in compagnia della *D. cylindroides*. Alcuni individui dalle camere maggiormente crescenti si accostano alla *D. cognata*, di cui però non si è potuta isolare una forma tipica.

Dentalina brevis D'ORBIGNY.

1846 D'ORBIGNY: pag. 48, tav. II, fig. 9-11 (bibl. 84).

1890 HAEUSLER: pag. 34, tav. IV, fig. 23, 26-29 (bibl. 68).

Un solo esemplare tozzo dalla grossolana forma di tubero, un po' curvo, estremità iniziale appuntita, camere rapidamente crescenti. Assomiglia bene alle figure di HAEUSLER; quella di D'ORBIGNY non è così appuntita. Si noti che HAEUSLER segnala forme intermedie con la *Nod. radricula*; il nostro esemplare sembra accostarsi a una di tali forme.

Lunghezza 1,4 mm.; larghezza 0,55 mm. (ultima camera).

Dentalina oligostegia REUSS.

1846 REUSS: p. I, pag. 27, tav. XII, fig. 19-20 (bibl. 90).

1899 EGGER: pag. 60, tav. V, fig. 41-42 (bibl. 52).

1928 FRANKE: pag. 70, tav. II, fig. 9-10 (bibl. 62).

1936 BROTZEN: pag. 70, tav. V, fig. 7 (bibl. 6).

Piccola conchiglia a due o tre camere, un po' convesse, camera iniziale più grande delle altre.

Lunghezza 0,3 mm.; larghezza 0,13 mm.

Piuttosto rara, è però relativamente frequente in alcuni sedimenti della Scaglia variegata, si accosta bene alle figure di REUSS. FRANKE 1928 interpreta tali forme come giovani individui di altre specie. A giudicare dal materiale qui presente, un avvicinamento ad altre forme considerate è verosimilmente da escludere (vedi anche BROTZEN).

Dentalina distincta REUSS.

1862 REUSS: pag. 184, tav. II, fig. 5 (bibl. 95).

Conchiglia di poche camere convesse, la prima e l'ultima ovali, più grandi delle altre; suture profonde orizzontali.

Lunghezza 0,5 mm.; larghezza 0,18 mm.

Piuttosto rara.

Dentalina cf. badensis D'ORBIGNY.

1846 D'ORBIGNY: pag. 44, tav. I, fig. 48-49 (bibl. 84).

Alcuni frammenti, sottili, camere lunghe, ugualmente larghe, suture un po' depresse e molto oblique, ultima camera molto allungata ovoidale.

Lunghezza 0,4-0,7 mm.

Si distingue dalle forme analoghe per le camere più lunghe e perchè notevolmente più sottile.

Dentalina lilli REUSS.

1928 FRANKE: pag. 32, tav. II, fig. 30 (bibl. 62).

Conchiglia agile, camere convesse, ugualmente larghe, camera iniziale sferoidale, camera finale ovoidale.

Lunghezza fino a più di 2 mm.; larghezza 0,4-0,5 mm. Un frammento di 3 camere (terminali) raggiunge quasi i 3 mm.

Abbastanza frequente, per la maggior parte in frammenti. Si distingue per le sue camere convesse e per la camera iniziale sferoidale. Alcune forme dalle camere più allungate si accostano alla *D. strangulata* REUSS. Si noti che BROTZEN (bibl. 6), dubita dell'identità della forma di FRANKE con l'originale, perchè l'accrescimento delle camere sarebbe inferiore. Non si conosce la figura originale, ma la nostra forma ha camere che si allargano più rapidamente che da FRANKE.

Da notare infine frequenti piccoli individui a due camere.

Dentalina lornejana D'ORBIGNY.

1840 D'ORBIGNY: pag. 14, tav. I, fig. 8-9 (bibl. 83).

1890 BEISSEL: pag. 34, tav. III, fig. 1-9 (bibl. 3).

Conchiglia agile, lunga, camere quasi ugualmente larghe, cilindriche o poco convesse, più lunghe che larghe.

Lunghezza fino a 2,2 mm.; larghezza fino a 0,45 mm.

Abbastanza frequente; spesso solo in frammenti. Si distingue per il rapido e regolare accrescersi delle camere; piuttosto variabile per quanto riguarda dimensioni e agilità di forme. Vicino a individui sottili, che ricordano bene la figura di D'ORBIGNY, sono altri più larghi che assomigliano meglio alle figure del BEISSEL (9).

Dentalina gracilis D'ORBIGNY.

1840 D'ORBIGNY: pag. 14, tav. I, fig. 5 (bibl. 83).

1928 FRANKE: pag. 29, tav. II, fig. 22 (bibl. 62).

Piccole agili conchiglie di $0,6 \times 0,10$ mm. Forma poco frequente, si avvicina ad alcune sottili varietà della *D. lornejana*, alla cui forma in generale è molto simile. L'individuo rappresentato da D'ORBIGNY ha le suture più profonde e distinte; più vicina è la figura di FRANKE.

Dentalina subrecta REUSS.

1860 REUSS: pag. 102, tav. I, fig. 10 (bibl. 93).

Conchiglia quasi diritta, appuntita all'estremità iniziale, camere convesse, suture profonde, l'ultima camera molto convessa si piega bruscamente in una punta molto eccentrica, dove si trova l'apertura.

Lunghezza 1,2 mm.; larghezza 0,3 mm.

Rarissima e più sottile che nella figura di REUSS.

Dentalina monile VON HAGENOW.

1846 REUSS: p. I, pag. 27, tav. VIII, fig. 7 (bibl. 90).

1928 FRANKE: pag. 31, tav. II, fig. 27a-b.

Poco curva, camere sferoidali, suture profonde e larghe, camera iniziale sferoidale senza aculeo.

Lunghezza 1,2 mm.; larghezza 0,36 mm.

(9) Anche EGGER (bibl. 52), FRANKE (bibl. 62), CUSHMAN (bibl. 44) rappresentano sotto il nome *D. lornejana* individui molto tozzi, che si discostano notevolmente dalla figura tipo.

Un solo individuo intero di 4 camere e alcuni frammenti. Si avvicinano bene alle figure di FRANKE, da quella di REUSS si distinguono per le suture più larghe.

Dentalina cf. annulata REUSS.

1846 REUSS: p. I, pag. 27, tav. VII, fig. 4, 6-7; tav. VIII, fig. 21 (bibl. 90).

1928 FRANKE: pag. 34, tav. II, fig. 34-35 (bibl. 62).

1936 BROTZEN: pag. 39, tav. V, fig. 19-20a-b (bibl. 6).

Alcuni frammenti sottili di 4 o 5 camere cilindriche separate da suture larghe, poco distinte, ma che risaltano come un anello scuro.

4 camere: lunghezza 1,3 mm.; larghezza 0,24 mm.; 2 camere: lunghezza 0,8 mm.; larghezza 0,38.

Dentalina cf. consobrina D'ORBIGNY.

1846 D'ORBIGNY: pag. 46, tav. II, fig. 1-3 (bibl. 84).

1889 EGGER: pag. 61, tav. V, fig. 31-33, 36 (bibl. 52).

Anche qui solo frammenti. Variabili nello spessore, hanno come carattere comune che le camere crescono rapidamente di lunghezza, l'ultima da 2 a 3 volte più lunga che larga.

4 camere terminali: lunghezza 1,3 mm., larghezza 0,2 mm.

Dentalina tenuissima FRANKE.

1928 FRANKE: pag. 31, tav. II, fig. 24 (bibl. 62).

Conchiglia molto lunga e molto sottile, curva quasi come un arco di cerchio, si assottiglia ugualmente alle due estremità, spessore maggiore al centro; superficie perfettamente liscia, camere visibili solo in trasparenza, basse in principio allungantisi poi rapidamente, suture oblique.

Lunghezza 2,6 mm.; larghezza 0,17 mm.

Un magnifico esemplare intero e alcuni frammenti. Assomiglia bene alla figura di FRANKE, che peraltro ha suture più distinte. Da analoghe forme di REUSS e di BROTZEN si distingue per l'obliquità dei setti; della *D. badensis* è molto più sottile e incurvata.

Dentalina cf. tenuicollis REUSS.

1899 EGGER: pag. 67, tav. VII, fig. 31 (bibl. 52).

1928 FRANKE: pag. 34, tav. III, fig. 6 (bibl. 62).

Un solo frammento di $0,9 \times 0,18$ mm., curvo, liscio, un po' stroz-

zato subito dopo la camera iniziale. La forma generale sembra identificarsi bene con la specie citata; anche le dimensioni corrispondono.

Dentalina cf. pauperata D'ORBIGNY.

1846 D'ORBIGNY: pag. 46, tav. I, fig. 57-58 (bibl. 84).

Conchiglia robusta, 3-4 camere larghe, camera finale ovale-obliqua, in sezione grossolanamente triangolare. Apertura semplice.

Pochi esemplari che corrispondono bene alla fig. di D'ORBIGNY, solo senza aculeo.

Dentalina expansa REUSS.

1860 REUSS: pag. 44, tav. III, fig. 4 (bibl. 93).

1899 EGGER: pag. 54, tav. V, fig. 34, 43 (bibl. 52).

Frammenti di camere allungate, ellissoidali; da ambo le parti terminano in sottili tubi. A giudicare dai frammenti forma generale un po' curvata.

Dimensioni delle camere: lunghezza 0,28 mm.; larghezza 0,12 mm.

Simile alla *Nod. mariae* se ne distingue per la curvatura della conchiglia. Dagli esemplari qui presenti sembra assolutamente da escludere che *D. expansa* sia un sinonimo della *D. lorneiana* come vuole FRANKE 1928.

Dentalina guttifera D'ORBIGNY.

1846 D'ORBIGNY: pag. 49, tav. II, fig. 11-14 (bibl. 84).

1899 EGGER: pag. 68, tav. VII, fig. 20 (bibl. 52).

Anche qui solo frammenti di camere subsferiche, unite da un sottile tubo trasparente.

Dimensioni delle singole camere: lunghezza 0,20 mm.; larghezza 0,18 mm.

Corrisponde perfettamente alle figure di EGGER; l'individuo di D'ORBIGNY ha camere piriformi.

Nodosaria radicular (LINNEO).

1884 BRADY: pag. 495, tav. LXII, fig. 1-2 (bibl. 5).

1890 HAUESLER: pag. 92, tav. II, fig. 47-53; tav. III, fig. 1-5 (bibl. 68).

Conchiglia robusta, diritta, generalmente più o meno fusiforme, estremità ottuse, camere basse in principio.

Lunghezza fino a 2,5 mm.; larghezza fino a 0,6 mm.

Abbastanza frequente, spesso in grandi e begli esemplari, quanto

mai variabile rispetto alla forma e accrescimento delle camere. Carattere comune è generalmente la caratteristica forma a fuso. La camera finale può essere più o meno larga, più o meno ottusa; l'accrescimento non è regolare sempre, talvolta si nota l'intercalarsi di una camera più piccola della precedente. Giovani esemplari hanno una conchiglia più liscia e brillante di quelli adulti, notevolmente ruvidi. La variabilità di detta forma e irregolarità dell'accrescimento hanno fatto sì che spesso sia stata unita o confusa con la *Pseudoglandulina mutabilis*. Dal materiale qui presente e dalle numerose figure pubblicate, una netta separazione non è facile; sembra però che la *Pseudoglandulina mutabilis* abbia una camera finale più larga e convessa. *Nodosaria radícula* EGGER corrisponde più a quest'ultima forma.

Nodosaria annulata TERQUEM e BERTHELIN.

1884 BRADY: pag. 496, tav. LXII, fig. 3 (bibl. 5).

Simile alla precedente, ma più piccola, camera iniziale sferoidale, l'ultima molto convessa. Le altre camere sono basse, ugualmente larghe, separate da suture profonde. Apertura semplice.

Lunghezza 0,6 mm.; larghezza 0,25 mm.

Piuttosto rara; com'è noto, è stata spesso rappresentata come una varietà della precedente.

Nodosaria ambigua NEUGEBOREN.

1884 BRADY: pag. 496, tav. LXII, fig. 3 (bibl. 5).

Conchiglia piccola, 3-4 camere sferoidali, di cui la prima e l'ultima sono spesso più grandi che le mediane. Apertura semplice.

Lunghezza 0,5 mm.; larghezza 0,18 mm.

Estremamente rara; anch'essa spesso interpretata come una varietà della *Nod. radícula*.

Nodosaria nuda REUSS.

1862 REUSS: pag. 38, tav. II, fig. 8-9 (bibl. 95).

Conchiglia diritta, robusta, camere poco crescenti. Estremità ottuse.

Lunghezza 1,25 mm.; larghezza 0,25 mm.

Non molto frequente e per la maggior parte in frammenti, alquanto variabile per quanto riguarda la grossezza.

Nodosaria cfr. concinna REUSS.

1880 *Nod. concinna* REUSS: pag. 34, tav. I, fig. 3 (bibl. 93).

1891 *N. monile* BEISSEL: pag. 31, tav. VI, fig. 31 (bibl. 3).

1899 *N. concinna* EGGER: pag. 56, tav. VII, fig. 1-2 (bibl. 52).

Un solo esemplare di tre camere, molto convesse, la prima con un robusto aculeo centrale.

Lunghezza 1 mm.; larghezza 0,24 mm.

Assomiglia bene alla figura di REUSS, solo qui le camere sono un po' meno convesse.

Nodosaria hispida D'ORBIGNY.

1846 D'ORBIGNY: pag. 35, tav. III, fig. 24-25 (bibl. 84).

Solo frammenti di camere un po' ellissoidali, che ad ambo le estremità si assottigliano in un tubo corto e sottile. Superficie coperta da tubercoli, irregolarmente disposti.

Dimensioni di una camera: lunghezza 0,4 mm.; larghezza 0,2 mm.

Piuttosto rari; ora più sferoidali, ora più allungati.

Nodosaria cf. raphanistrum LINNEO.

1928 FRANKE: pag. 43, tav. III, fig. 35 (bibl. 62).

Un solo individuo di due camere, la prima, provvista di aculeo, più grande della finale; sutura netta e depressa, 12 coste sottili attraversano la conchiglia in tutta la sua lunghezza; due di esse s'inestano a metà della conchiglia circa.

Lunghezza 0,46 mm.; larghezza 0,25 mm.

Difficile la determinazione di tali *Nodosarie* ornate se non si possiede un sufficiente materiale per la loro grande variabilità. Si accosta alla fig. di FRANKE; ne è alquanto più tozza.

Nodosaria raphanus LINNEO.

1928 FRANKE: pag. 47, tav. IV, fig. 6 (bibl. 62).

Camera iniziale con aculeo, camere seguenti ugualmente larghe, basse, suture un po' depresse, l'ultima camera più ottusa della prima. 7 sottili coste, separate da larghi spazi.

Lunghezza 0,8 mm.; larghezza 0,28 mm. Pochi esemplari.

Nodosaria cf. amphioxys REUSS.

1928 FRANKE: pag. 48, tav. IV, fig. 48 (bibl. 62).

Un solo frammento composto di una camera finale lunga, affusolata in una punta un po' eccentrica; la seconda camera un po' convessa e più corta, 7 coste sottili.

Lunghezza 0,4 mm.; larghezza 0,18 mm.

Pseudoglandulina mutabilis (REUSS).

1862 *Glandulina mutabilis* REUSS: pag. 58, tav. V, fig. 11 (bibl. 95).

1899 *Glandulina mutabilis* EGGER: pag. 83, tav. V, fig. 21 (bibl. 52).

1928 *Glandulina mutabilis* FRANKE: pag. 52, tav. IV, fig. 26 (bibl. 62).

1936 *Glandulina mutabilis* BROTZEN: pag. 89, tav. IV, fig. 16 (bibl. 6).

Conchiglia robusta, camere basse, crescenti in seguito ma irregolarmente, così che nella serie si può inserire una camera più piccola della precedente. Ultima camera generalmente cupoliforme; apertura raggiata.

Lunghezza fino a 1,5 mm.; larghezza fino a 0,6 mm.

Abbastanza frequente nella Scaglia variegata e quanto mai variabile nella forma esteriore. Se l'ultima camera è un po' più stretta e affusolata del normale presenta una somiglianza con la *Nod. radicularis*.

Pseudoglandulina concinna (REUSS).

1928 *Glandulina concinna* FRANKE: pag. 53, tav. IV, fig. 24 (bibl. 62).

Estremità iniziale ottusa, 3-4 camere convesse, rapidamente crescenti così che l'ultima occupa ca 2/3 della conchiglia.

Apertura larga, raggiata.

Lunghezza 1 mm.; larghezza 0,55 mm.

Non molto frequente; assomiglia bene alla fig. di FRANKE.

Pseudoglandulina obtusissima (REUSS).

1928 *Glandulina obtusissima* FRANKE: pag. 53, tav. IV, fig. 24 (bibl. 62).

Più tozza della precedente; camera iniziale larga, rotonda; camera finale larga, convessa abbraccia gran parte della conchiglia. Apertura raggiata.

Lunghezza 0,8 mm.; larghezza 0,5 mm.

Poco frequente; assomiglia bene alla fig. di FRANKE. Alcuni individui sono nella parte iniziale più affusolati e si accostano alla *G. pigmaea*, riguardo la forma esteriore.

Pseudoglandulina sp.

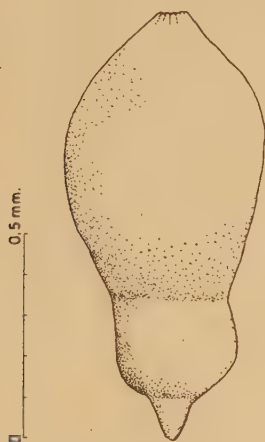


Fig. 19 - *Pseudoglandulina* sp., Breggia, strato 14.

Un solo individuo di due camere; la prima sferoidale, la seconda due volte più grande, ovale, porta al centro un'apertura stellata; camera iniziale provvista di un lungo e robusto aculeo; sutura larga e depressa.

Lunghezza 0,8 mm.; larghezza 0,4 mm.

HAËUSLER (bibl. 68, tav. XIII, fig. 34) disegna un individuo un po' semplicemente, quale passaggio intermedio tra *Lagena apiculata* e *Nodosaria*. Qui peraltro le camere sembrano avviluppersi di più; perciò tale forma è stata provvisoriamente inclusa nel genere *Pseudoglandulina*.

Pseudoglandulina conica (NEUGEBOREN).

1930 CUSHMAN; pag. 65, tav. XII, fig. 1-3 (bibl. 47).

Punta ottusa, tre, quattro camere quasi ugualmente larghe, basse, suture distinte; ultima camera convessa, cupoliforme, notevolmente più larga delle altre, sì che nell'insieme risulta una caratteristica forma a fungo.

Lunghezza 1,2 mm.; larghezza 0,6 mm.

Un solo esemplare intero, ben conservato e un frammento; corrisponde anche nelle dimensioni specialmente alla fig. 1 del CUSHMAN.

Pseudoglandulina pygmaea REUSS.

1936 *Glandulina pygmaea* BROTZEN: pag. 90, tav. IX, fig. 14 (bibl. 6).

Piccola forma molto convessa, appuntita alle due estremità, quasi così larga che lunga, 3-5 camere, molto basse in principio, e crescenti molto rapidamente, sì che l'ultima abbraccia gran parte della conchiglia. Apertura larga stellata su una piatta protuberanza. Suture indistinte.

Lunghezza 0,5-0,6 mm.

Poco frequente; generalmente più corta e tozza che la forma di BROTZEN; non mancano individui più allungati e dalla punta iniziale ben netta che si accostano bene a tale forma. Ad ogni modo in tutti gli esemplari esaminati il profilo è più regolarmente convesso e non così rombico.

Pertanto, riguardo alla forma generale, si lascia notare una certa variabilità. Alcuni individui sono così corti e convessi, la camera finale è così grande che assomigliano a una vera *Lagena* (*L. apiculata*); solo in trasparenza si arriva a scorgere la formazione di ulteriori piccole camere iniziali. La punta è raramente acuta, ma spesso più o meno ottusa, sì che talvolta si avvicina alla *Pseudogl. obtusissima*. Altri esemplari non sono così diritti, come nella sopra citata figura, ma specialmente nella parte iniziale lasciano notare una certa percettibile curvatura, il che, secondo il BROTZEN, sarebbe un carattere differenziatore di tali forme cretache dalla *Glandulina laevigata* D'ORBIGNY del Terziario.

Com'è noto, CUSHMAN 1929 (bibl. 21) comunica di aver osservato, insieme con OZAWA che gli esemplari di *Gl. laevigata* D'ORBIGNY presentavano una parte iniziale nettamente biseriale, CUSHMAN 1932 nella sua monografia sulle *Polymorphinidae*, dopo aver separato il genere

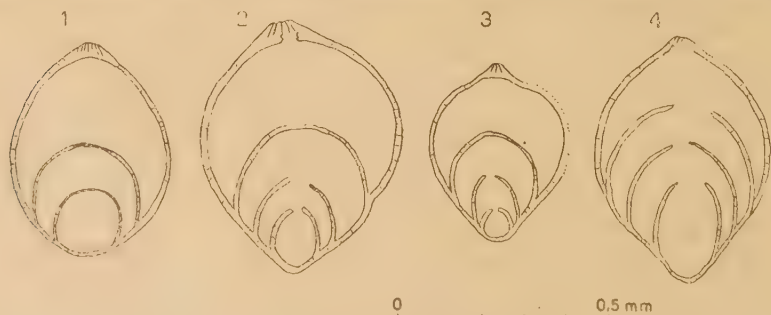


Fig. 20 - Sezioni di *Pseudoglandulina pygmaea* REUSS, 1 Breggia, strato 15, 2-3 ibidem 17, 4 ibidem 12.

Glandulina dal genere *Pseudoglandulina*, include pertanto la *Gl. laevigata* in tale famiglia.

Per chiarire la questione almeno nel nostro caso particolare, vengo eseguite le sezioni di alcuni esemplari.

La prima, purtroppo andata distrutta, mostrò un individuo, forse microsferico, la cui parte iniziale però a causa di inclusioni completamente opache, non mostrava con la desiderata evidenza l'andamento delle prime camere. Pure una certa irregolarità dei setti diede l'impressione che l'inizio della conchiglia fosse biseriale. Altre ulteriori sezioni ci hanno rivelato solo individui macrosferici, le cui camere iniziali, se pur sempre di notevoli dimensioni, sono alquanto variabili di grandezza; tutte le camere sono poi nettamente e regolarmente allineate su una fila. Pertanto la forma macrosferica è qui di gran lunga la dominante e sicuramente uniseriale.

Dall'altro lato, nulla si può dire della forma microsferica e in tal senso si è assegnata la forma in questione nel genere *Pseudoglandulina*, riferendoci alla *Pseudogl. pygmaea* BROTZEN.

La mancanza di materiale sufficiente e la necessità di concludere il mio lavoro mi obbligano a non spingere oltre le mie ricerche, ma ulteriori esami sulla camera iniziale in tali forme (e forse su altre « *Pseudoglanduline* ») potranno condurre a interessanti risultati.

Nel caso speciale della *Glandulina laevigata* e della separazione dei due generi *Glandulina* e *Pseudoglandulina*, mi sembra che la questione sia ben lungi dall'essere chiara. Infatti, a prescindere dal BROTZEN, che distingue sì le forme cretache da quelle del Terziario, ma solo in base a caratteri esterni, senza fare (strano in un lavoro così accurato) nessun accenno alla questione dell'andamento iniziale delle camere, anche il GALLOWAY nella sua sistematica non tiene nessun conto del genere *Pseudoglandulina*. Di più nelle pubblicazioni dello stesso CUSHMAN si può osservare quanto segue:

CUSHMAN 1929 e 1932, abbiamo già accennato, descrivono la *Gl. laevigata* D'ORBIGNY come biseriale.

CUSHMAN 1931 (bibl. 23, tav. I, fig. 35) descrive come *Pseudoglandulina laevigata* una forma uniseriale, riferendosi sempre alla *Gl. laevigata* D'ORBIGNY 1846.

CUSHMAN 1939 (bibl. 38, tav. X, fig. 15-16) descrive di nuovo una *Pseudogl. laevigata* uniseriale, sempre riferendosi alla medesima forma D'ORBIGNY 1846. Idem CUSHMAN 1939 (bibl. 39) (10).

(10) Le figure di tale lavoro del CUSHMAN sono simili alle nostre in modo

CUSHMAN 1940 infine nella sua sistematica pone definitivamente la *Gl. laevigata* nel genere *Glandulina*, senza nessun ulteriore chiarimento.

Resta pertanto da domandarsi se *Glandulina pygmæa* REUSS è identica con la *Gl. laevigata* CUSHMAN 1931 e 1939 o se si deve effettivamente ammettere una separazione tra le forme del Cretacico e quelle del Terziario nel senso che *Gl. pygmæa* è sempre biseriale, mentre la *Gl. laevigata* s. str. è uniseriale nella forma macrosferica e biseriale nella microsferica o se infine esistono due forme indipendenti una uniseriale e una biseriale.

Pseudoglandulina cylindracea (REUSS).

1846 *Glandulina cylindracea* REUSS: p. I, pag. 25, tav. XIII, fig. 1-2 (bibl. 90).

1860 *Glandulina cylindracea* REUSS: pag. 46, tav. IV, fig. 1 (bibl. 93).

1899 *Glandulina cylindracea* EGGER: pag. 84, tav. V, fig. 19-20 (bibl. 52).

1928 *Glandulina cylindracea* FRANKE: pag. 52, tav. IV, fig. 22-23 (bibl. 62).

1936 *Glandulina cylindracea* BROTZEN: pag. 91, tav. IV, fig. 9 (bibl. 6).

Conchiglia cilindrica, un po' affusolata alle due estremità; suture appena segnate o poco depresse.

Lunghezza 1,2 mm.; larghezza 0,4 mm.

Abbastanza frequente; si accosta bene tanto alla fig. tipo di REUSS che alle altre citate. Da notare talvolta la posizione un po' eccentrica dell'apertura, il che, come osserva il BROTZEN, dà alla forma un aspetto un po' di *Dentalina*.

Pseudoglandulina elongata (REUSS).

1860 *Glandulina elongata* REUSS: pag. 190, tav. IV, fig. 2 (bibl. 90).

Le prime camere basse, separate da suture appena segnate, l'ultima lunga, un po' convessa separata dalle altre da una sutura profonda.

Lunghezza 0,9 mm.; larghezza 0,3 mm. Pochi esemplari.

Pseudoglandulina parallela (MARRSSON).

1928 *Glandulina parallela* FRANKE: pag. 51, tav. IV, fig. 16 (bibl. 62).

Simile alla *Ps. cylindracea* se ne distingue per la parte iniziale, larga, convessa.

Lunghezza, 0,7-1,2 mm.; larghezza 0,3-0,45 mm. Poco frequente.

sorprendente. La fig. 15 rappresenta inoltre un individuo un po' curvato simile ad individui, che, come abbiamo accennato, si trovano nel nostro materiale. Non si è accennato a ciò nel riferimento bibliografico, appunto perchè ciò per la sopracitata questione, necessiterebbe un controllo del materiale.

Lingulina cf. carinata D'ORBIGNY.

1884 BRADY: pag. 517, tav. LXV, fig. 16-17 (bibl. 5).

1890 HAEUSLER: pag. 104, tav. XIV, fig. 27-34 (bibl. 68).

Pochi esemplari: uno sottile, compresso ai lati, ma a margine non acuto, camere così larghe che alte, camera finale convessa a cupola, come apertura una sottile fessura finale.

Lunghezza 0,6 mm.; larghezza 0,18 mm. Corrisponde abbastanza bene alla fig. 16 di BRADY.

Gli altri due esemplari sono corti, tozzi; forma generale la medesima (vedi fig. 27-29 di HAEUSLER e fig. 17 di BRADY).

Lingulina sp. (bohemica secondo EGGER).

1889 EGGER: pag. 85, tav. XV, fig. 17-18 (bibl. 52).

Un solo individuo a forma di bastoncino, un po' depresso; ultima camera convessa, parte iniziale bruscamente appuntita, come apertura una fessura arcuata, camere numerose e basse.

Lunghezza 0,9 mm.; larghezza 0,18 mm. Corrisponde alla figura di EGGER, ma non a quella di REUSS.

Lingulina furcillula BERTHELIN.

1878 BERTHELIN: pag. 65, tav. IV, fig. 6a-c (bibl. 4).

Un solo esemplare sottile, di 7-8 camere, suture appena segnate, margine laterale angoloso.

Lunghezza 1,2 mm.; larghezza 0,4 mm.

Lingulina sp.

Pure un esemplare sottile, lancettiforme; estremità iniziale aguzza, camere basse, molto numerose, regolarmente crescenti in larghezza, suture indistinte.

Lunghezza 0,9 mm.; larghezza 0,18 mm. Assomiglia alla *L. bohemica*, ma molto più sottile e camere molto più numerose.

Vaginulina tenuis BORNEMANN.

1884 *Cristellaria tenuis* BRADY: pag. 535, tav. LXVI, fig. 21-23 (bibl. 5).

1939 *Marginulina tenuis* CUSHMAN: pag. 55, tav. IX, fig. 33-34 (bibl. 40).

Conchiglie lunghe, sottili, un po' incurvate a grossolana forma di banana, un po' depresse lateralmente in principio, più convesse poi, 9-10 camere più basse che larghe.

Lunghezza fino a 1,3 mm.; larghezza 0,25 mm.

Abbastanza frequente nella Scaglia variegata, molto variabile; ora corta, ora più lunga e sottile, la curvatura più o meno accentuata. La depressione può limitarsi alle prime camere come può estendersi per tutta la conchiglia. Da notarsi alcuni esemplari in cui all'inizio il dorso è un po' angoloso, apparenti forme intermedie col genere *Cristellaria* (vedi *Cr. crepidula*). Altri diritti si accostano alla *V. legumen*. Buona somiglianza con le figure di BRADY, migliore con quelle di CUSHMAN. Alcuni individui curvi, dall'ultima camera un po' più convessa ventralmente delle altre, corrispondono perfettamente alla fig. 33 di CUSHMAN; altri più diritti alla fig. 34.

Vaginulina recta (D'ORBIGNY).

1840 *Cristellaria recta* D'ORBIGNY: pag. 28, tav. II, fig. 23-25 (bibl. 83).

Conchiglia piatta, lancettiforme, dorso arcuato, parte ventrale diritta. 5-6 camere oblique, proiettate in avanti le ultime.

Lunghezza 0,5 mm. Pochi esemplari.

Vaginulina cf. angustissima REUSS.

1862 REUSS: pag. 45, tav. III, fig. 3 (bibl. 95).

1928 FRANKE: pag. 80, tav. VII, fig. 19 (bibl. 62).

Due frammenti, risp. di 2-3 camere, piatti, dorso acuto, parte ventrale poco più larga; suture molto oblique e poco curve. Parte dorsale diritta, parte ventrale lobata, ambedue orlate da sottili listelli.

Lunghezza del 1°: 0,6 mm.; larghezza 0,25. Lunghezza del 2°: 0,5 mm.; larghezza 0,12 mm.

Frondicularia cf. angusta NILS.

1928 FRANKE: pag. 66, tav. V, fig. 19 (bibl. 62).

Lancettiforme, piatta, molto sottile, camera iniziale rotonda che occupa tutta la larghezza della conchiglia, margine mozzato nettamente e in basso un po' incavato sì che una specie di doppia carena gira tutt'attorno alla camera iniziale, camere basse, larghe, suture un po' depresse, 6-8 fini coste attraversano la conchiglia, oltre la metà scompaiono del tutto.

Numero delle camere 8; lunghezza 1,6 mm.; larghezza 0,48 mm.

Fronicularia cf. parkeri REUSS.

1862 REUSS: pag. 91, tav. XII, fig. 7 (bibl. 95).

Forma rombica, piatta, margine mozzato nettamente, camera iniziale sporgente, piccola, suture carenate in principio e poi depresse.

Lunghezza 1,3 mm.; larghezza 0,4 mm.

Un solo esemplare, che si scosta dalla *Fr. parkeri* per le camere più serrate e numerose.

Lagena hystrix REUSS.

1862 REUSS: pag. 335, tav. VI, fig. 8 (bibl. 96).

Sferica o un poco ovoidale, apertura all'estremità di un tubo liscio e sottile, superficie coperta di tubercoli diritti, in alcuni casi indistinti.

Lunghezza 0,54 mm.

Lagena laevis MONTEGUE.

1884 BRADY: pag. 455, tav. LVI, fig. 7-14, 30 (bibl. 6).

1899 EGGER: pag. 102, tav. V, fig. 2 (bibl. 52).

Sferoidale, un po' allungata, sormontata da un tubo.

Lunghezza 0,36 mm. (senza tubo); larghezza 4,32 mm. Lunghezza del tubo 0,14 mm.; larghezza del medesimo 0,10 mm. Rara.

Lagena globosa WALTER.

1899 EGGER: pag. 102, tav. V, fig. 3 (bibl. 52).

Sferica ellissoidale, apertura semplice o raggiata.

Lunghezza 0,20 mm.; larghezza 0,17 mm. Frequente.

Lagena apiculata REUSS.

1862 REUSS: pag. 318, tav. I, fig. 4-8, 10-11 (bibl. 95).

1928 FRANKE: pag. 86, tav. VII, fig. 34-35 (bibl. 62).

1936 BROTZEN: pag. 102, tav. VII, fig. 2 (bibl. 6).

Ovale, affusolata superiormente, apertura semplice o stellata, appuntita in basso, massimo spessore generalmente un po' verso l'inizio della conchiglia.

Lunghezza 0,38 mm.; larghezza 0,29 mm.

Abbastanza frequente in diversi assaggi di sedimenti, ma non come quantità. Sembra essere alquanto variabile per quanto riguarda la larghezza, si notano forme affusolate e forme più tozze. Un individuo raggiunge le notevoli dimensioni di 0,8 mm. per 0,34 mm. Tal-

volta lo spessore massimo è più spostato al centro, in tal caso si accosta alla *L. ellipsoidalis* SCHWAGER; una separazione non si lascia però in alcun modo giustificare. Un esemplare infine dalla superficie esterna rugosa, sezionato, mostrò la parete della conchiglia composta di un doppio strato: uno interno comune calcareo e uno esterno più chitinoso e siliceo, probabilmente un prodotto secondario della conchiglia analogamente al caso osservato da BUCHNER (bibl. 7, pag. 382).

Lagena emaciata REUSS.

1862 REUSS: pag. 319, tav. I, fig. 9 (bibl. 95).

Ovoidale allungata. Apertura semplice.

Lunghezza 0,4 mm.; larghezza 0,16 mm. Rari esemplari.

Lagena (Fissurina) alata REUSS.

1862 REUSS: pag. 338, tav. VI, fig. 83; tav. VII, fig. 86 (bibl. 96).

Ovale, depressa, carenata.

Lunghezza 0,30 mm.; larghezza 0,22 mm. Rara.

Lagena (Fissurina) globosa BORNEMANN.

1928 FRANKE: pag. 89, tav. VIII, fig. 9 (bibl. 62).

Simile alla *L. globosa*, se ne distingue per l'apertura.

Lunghezza 0,3 mm.; larghezza 0,18 mm. Rara.

Lagena (Fissurina) acuta REUSS.

1862 REUSS: pag. 340, tav. VII, fig. 90-91 (bibl. 96).

Allungata, depressa, margine angoloso.

Lunghezza 0,3 mm.; larghezza 0,1 mm. Un solo esemplare.

Lagena (Fissurina) cf. sacculus FORNASINI.

1884 *Lagena acuta* BRADY: pag. 474, tav. LIX, fig. 6 (bibl. 5).

Ellissoidale, depressa, più larga che lunga, carenata tutt'attorno, superiormente e inferiormente termina in punto un po' eccentriche l'una rispetto all'altra.

Lunghezza 0,22 mm.

Un solo esemplare; differisce dalla figura del BRADY perchè più largo.

Lagena (Fissurina) oblonga REUSS.

1862 REUSS: pag. 339, tav. VII, fig. 9a-b (bibl. 96).

Pochi esemplari.

12. - Fam. POLYMORPHINIDAE.

Guttulina trigonula REUSS.

1846 REUSS: p. I, pag. 40, tav. XIII, fig. 84 (bibl. 90).

1930 CUSHMAN: pag. 28, tav. IV, fig. 2a-c (bibl. 22).

Piccola conchiglia un po' depressa, così larga che alta, si assottiglia in una punta ottusa in alto, in basso si allarga in una base grossolanamente quadrangolare. Superficie liscia senza visibili suture. Immersa in olio di garofano lascia scorgere alcune camere allungate strette.

Lunghezza 0,28 mm. Un solo esemplare.

Globulina prisca REUSS.

1862 *Polymorphina prisca* REUSS: pag. 79, tav. IX, fig. 8 (bibl. 95).

Fusiforme, appuntita, un po' depressa; suture appena visibili. Apertura stellata.

Lunghezza 0,3-0,4 mm.; larghezza 0,15-0,20 mm.

Abbastanza frequente per lo più in piccoli esemplari, più o meno sottili e depressi, suture non ben visibili.

Pyrulina cf. cylindroides RÖMER.

1930 CUSHMAN: pag. 56, tav. XIV, fig. 1-5 (bibl. 22).

Fusiforme, molto sottile e appuntita da ambo le parti, suture indistinte, apertura stellata.

Non rara, sempre in piccoli esemplari mal conservati che non permettono purtroppo una sicura determinazione.

Ramulina globulifera BRADY.

1884 BRADY: pag. 587, tav. XXXVI, fig. 22-28 (bibl. 6).

Solo alcuni frammenti di camere sferiche, coperti di aculei con due tronconi di tubi molto eccentrici l'uno rispetto all'altro, il che esclude che possa trattarsi di analoghe forme di *Dentalina*.

Lunghezza delle camere: 0,18-0,27 mm.

13. - Fam. HETEROHELICIDAE.

Rectogumbelina cretacea CUSHMAN.

1940 CUSHMAN: tav. XXVI, fig. 10-11 (bibl. 45).

Conchiglia piccola, sottile; parte iniziale biseriale con 3-4 camere per fila un poco convesse, parte adulta uniseriale composta di tre camere, l'una sull'altra, un po' convesse, suture nette, poco profonde. Apertura: un foro semplice terminale.

Lunghezza 0,35 mm.; larghezza 0,12 mm.

Un solo esemplare, che s'avvicina abbastanza bene alla figura di CUSHMAN, solo l'apertura è senza colletto.

14. - Fam. BULIMINIDAE.

Bulimina pupoides D'ORBIGNY.

1840 D'ORBIGNY: pag. 49, tav. II, fig. 11-12 (bibl. 83).

1899 EGGER: pag. 49, tav. XV, fig. 1-2 (bibl. 52).

Forma di crisalide, 4 spire di camere 3 per ciascuna, larghe, convesse. Termina con due camere più larghe e convesse delle altre.

Lunghezza 0,5 mm.; larghezza 0,3 mm.

Frequente specialmente nella Scaglia bianca e variegata. L'avvolgimento delle camere è tipico del genere *Bulimina*; l'apertura per altro al centro a *Gaudryina* e la superficie della conchiglia molto ruvida e opaca lasciano talvolta supporre che si tratti di una forma agglutinante. La reazione all'acido e l'arrostitimento alla fiamma tolsero ogni dubbio sulla natura calcarea della conchiglia.

Bulimina murchisonae D'ORBIGNY.

1840 D'ORBIGNY: pag. 14, tav. XIV, fig. 15-15' (bibl. 83).

1899 EGGER: pag. 50, tav. XV, fig. 49-50 (bibl. 52).

Conchiglia piriforme, 3 camere per spira sferoidali, un po' oblique e allungate, le ultime tre avvolte a vite.

Lunghezza 0,6 mm.; larghezza 0,35 mm.

Frequente come la *B. pupoides*, dalla quale si distingue agevolmente per l'estremità iniziale appuntita. Nella forma generale si accosta alla *B. intermedia* REUSS e alla recente *B. affinis*; dalla prima si distingue per la forma più allungata e per la disposizione delle ultime camere; dalla seconda per l'apertura.

Bulimina ovulum REUSS.

1846 REUSS: p. I, pag. 37, tav. VIII, fig. 57; tav. XIII, fig. 73 (bibl. 90).

Piccola, piriforme; 3 spire di camere, le ultime molto larghe.

Lunghezza 0,3 mm.; larghezza 0,2 mm.

Piuttosto rara, si distingue dalla somigliante *B. brevis* D'ORBIGNY per le dimensioni molto più piccole e per la faccia orale più bassa, dalla *B. ventricosa* BROTZEN per la forma più regolarmente convessa. Per ulteriori particolari vedi BROTZEN stesso (bibl. 6, pag. 126).

Bulimina intermedia REUSS.

1846 REUSS: p. I, pag. 160, tav. XIII, fig. 71 (bibl. 90).

1928 FRANKE: pag. 160, tav. XIV, fig. 23 (bibl. 62).

Piriforme come le precedenti si distingue per le ultime tre camere grandi convesse e disposte su uno stesso piano.

Lunghezza 0,5 mm.; larghezza 0,4 mm. Molto rara.

Bulimina cf. aculeata CZICZEK.

1899 EGGER: pag. 53, tav. XV, fig. 15-16 (bibl. 52).

Conchiglia un po' cordiforme, incurvata, con due larghe e panciute camere terminali. Inferiormente termina in un lungo e robusto aculeo e si presenta un po' rugosa alla superficie. Apertura non bene visibile.

Lunghezza 0,5 mm.; larghezza 0,38 mm.

Un solo esemplare, che assomiglia bene alla fig. di EGGER; la superficie inferiore è sì rugosa, ma non ha altri aculei.

15. - Fam. ELLIPSOIDINIDAE.

Pleurostomella subnodosa REUSS.

1860 REUSS: pag. 60, tav. VIII, fig. 11 (bibl. 93).

1884 BRADY: pag. 412, tav. LII, fig. 12-13 (bibl. 6).

1889 EGGER: pag. 48, tav. XV, fig. 27-28 (bibl. 52).

1928 FRANKE: pag. 129, tav. XI, fig. 28a-b (bibl. 62).

Conchiglia dritta a forma di bastoncino, alquanto nodosa, camere un po' convesse, suture depresse o poco distinte, apertura larga su una piatta depressione.

Lunghezza 0,3-0,5 mm.; larghezza 0,08-0,12 mm.

Poco frequente nella Scaglia bianca, rara nella Scaglia rossa. Si tratta d'individui alquanto più piccoli che da REUSS. Un solo indivi-

duo arriva a 0,94 mm. per 0,24 mm. (Reuss: $0,892 \times 0,219$), ma nella media rimangono alquanto inferiori. In alcuni tratti poi si è ottenuto solo qualche esemplare di *Pleurostomella*, che nei caratteri generali si lasciava bene avvicinare alla *Pl. subnodosa*, solo di dimensioni microscopiche. La piccolezza e il cattivo stato di conservazione non hanno permesso ulteriori osservazioni, pertanto sono stati provvisoriamente inclusi nella stessa forma.

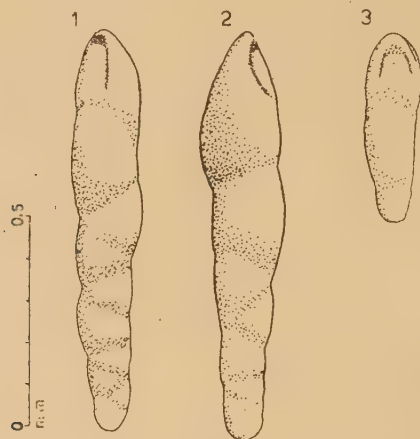


Fig. 21 - Tipi di *Pleurostomella subnodosa* REUSS, 1 Breggia, strato 25, 2-3 ibidem 22.

Per quanto riguarda la forma generale dei nostri esemplari si nota una grande variabilità, sì che si è dovuto raggruppare il materiale in due gruppi:

a) conchiglie allungate, poco decrescenti verso la punta iniziale ora notevolmente nodose, ora lisce e diritte.

b) forma corta, tozza con una parte iniziale larga e rotonda; anche qui si distinguono individui più lisci e cilindrici e altri più nodosi.

A parte le variazioni sulla nodosità della conchiglia, individui del tipo a) si lasciano bene interpretare come forme microsferiche e individui del tipo b) come forme macrosferiche. Forme del tipo b) alquanto nodose, si accostano bene a certe figure della *Pl. alternans* SCHWAGER; solo non mi fu dato di notare la tipica apertura (vedi anche *Pl. sp. cf. barroisi*).

Per finire sia ancora accennato al fatto che le figure di *Pl. subnodosa* BEISSEL (bibl. 3; tav. XII, fig. 30-33) non dovrebbero corri-

spondere a detta forma; l'apertura parla più pel genere *Nodosarella*, la forma è più tozza, le dimensioni notevolmente più grandi.

Pleurostomella fusiformis REUSS.

1860 REUSS: pag. 305, tav. VIII, fig. 1 (bibl. 93).

1927 CUSHMAN: pag. 132, tav. XXV, fig. 21 (bibl. 18).

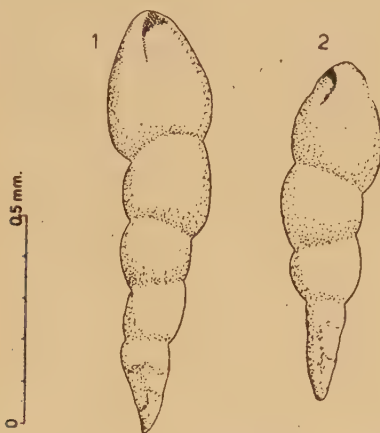


Fig. 22 - Tipi di *Pleurostomella fusiformis* REUSS, 1, 2 Breggia, strato 22.

Sottile, a punta molto aguzza, cresce poi gradualmente in spessore, arcuata come una *Dentalina*, 10-11 camere basse, larghe, un po' convesse, in ultimo, indistinte in principio, suture oblique, pure in ultimo un po' depresse. Apertura grande semilunare in una larga depressione orlata da un margine acuto che si assottiglia in una punta che sovrasta l'apertura stessa.

Lunghezza 0,6-0,7 mm.; larghezza 0,20-0,25 mm.

Poco frequente, limitata alla Scaglia bianca e alla Scaglia rossa: per la sua caratteristica forma slanciata, aguzza angolosa, assomiglia bene alla fig. di REUSS, le dimensioni corrispondono pure. Alcuni individui però in trasparenza lasciano riconoscere una parte apparentemente biseriale (forma microsferica?).

Pleurostomella sp. cf. barroisi BERTHELIN.

1880 BERTHELIN: pag. 30, tav. I, fig. 13a-b (bibl. 4).

Assomiglia alla forma b) della *Pl. subnodosa*, alla quale sembra legata da forme miste. È ancora più larga e tozza, poche camere, al massimo 3-4, larghe convesse, l'una sull'altra, separate da suture al-

ternativamente oblique. Apertura larga, semilunare, margine che si assottiglia in una punta come la forma precedente.

Lunghezza 0,4-0,5 mm.; larghezza 0,17-0,22 mm.

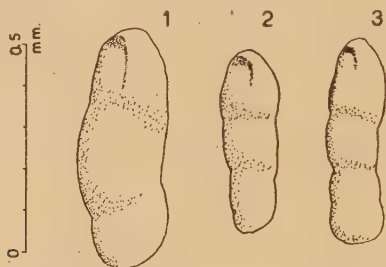


Fig. 23 - Tipi di *Pleurostomella* cf. *barroisi* BERTHELIN.
1 Breggia, strato 20, 2-3 ibidem 22.

Poco frequente; si accosta alla forma di BERTHELIN perchè di poche camere e larga, per l'estremità iniziale rotonda. Se ne distingue perchè la camera finale non ha la caratteristica forma a cappuccio, le suture sono più oblique. Sembra pertanto più vicina al genere *Pleurostomella* che al genere *Pleurostomellina* CUSHMAN.

Per concludere su tale forma e sul genere *Pleurostomella* in generale, si noti, come si vede osservando e confrontando le fig. 22, 23, 24, che la popolazione di *Pleurostomelle* della Scaglia, poco numerosa, ma, ripetiamo, composta d'individui quanto mai variabili, si lascia ben difficilmente separare in forme distinte, tranne naturalmente qualche tipica *Pl. subnodosa* e la *Pl. fusiformis*, molto caratteristica. Forme miste e morfologicamente intermedie tra la *Pl. subnodosa* e la *Pl. sp. cf. barroisi*, sono frequenti. Non da escludersi è pertanto la possibilità che quest'ultima sia una forma «gigantosferica» della *Pl. subnodosa* stessa. In ogni caso solo un dettagliato studio sulla camera iniziale può servire a tale scopo, studio che condotto su un largo numero d'individui non può che condurre a interessanti risultati.

Nodosarella solida BROTZEN.

1936 BROTZEN: pag. 140, tav. IX, fig. 11a-b (bibl. 6).

Conchiglia nodosa, robusta, camere sferoidali, convesse, incastrate l'una sull'altra un po' obliquamente e irregolarmente, suture alternativamente oblique; camera iniziale sferica un po' più grande delle seguenti, camera finale ovale, obliqua, sormontata da un piccolo arco che a guisa di becco sovrasta l'apertura piccola, ellittica.

Lunghezza 0,46 mm.; larghezza 0,22 mm.

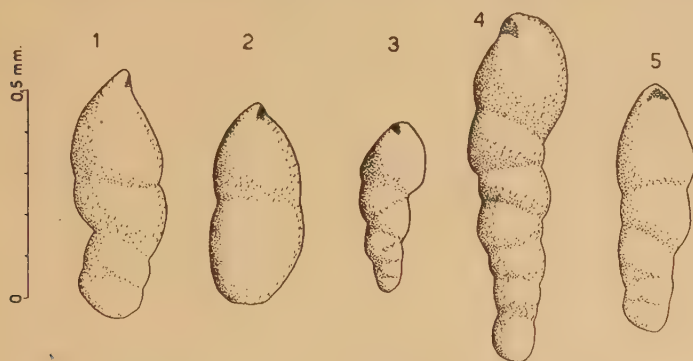


Fig. 24 - Tipi di *Nodosarella solida* BROTZEN, 1, 2, 5 Breggia, strato 25, 3 ibidem 30, 4 ibidem 18.

Frequente in un limitato tratto stratigrafico al principio della Scaglia bianca si trova altresì insieme con individui più corti e tozzi (fig. 24) con grande camera iniziale (forma megalosferica?). Per l'irregolare disposizione delle camere si avvicina un po' alla *Nodosarella articulata* BROTZEN, ma la forma delle camere stesse e l'aspetto generale sono più simili alla *N. solida*.

Nodosarella sp.

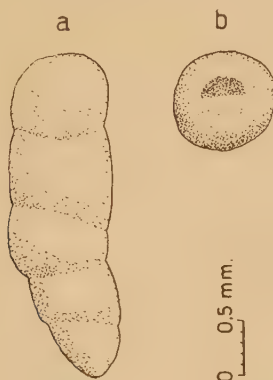


Fig. 25 a-b - *Nodosarella* sp., Breggia, strato 22.

Conchiglia di notevoli dimensioni, robusta, con una corta punta iniziale e una larga, piuttosto piatta camera finale, forma un po' nodosa e curvata, che grossolanamente ricorda un tubero (vedi *N. radícula* LINNEO). Camere nella parte iniziale rapidamente crescenti, indistinte, poi di larghezza costante, basse, cilindriche. La penultima è più lunga

che larga, più grossa dell'ultima, la quale, corta, un po' cupoliforme, è sormontata da un'apertura larga, semilunare, subterminale. Suture inizialmente indistinte, quasi orizzontali, poi nette, depresse, alternativamente oblique.

Lunghezza 2,4 mm.; larghezza 0,8 mm.

Un solo esemplare delle dimensioni suddette e un frammento di un altro. Assomiglia nella forma generale e anche nelle dimensioni alla *Pl. subnodosa* BEISSEL (bibl. 3, tav. XIII, fig. 30 33), se ne distingue per le camere meno convesse e per l'apertura semplice senza nessun ornamento ad arco superiormente.

16. - Fam. ROTALIDAE.

Patellinella cf. *incospicua* (BRADY).

1884 *Textularia incospicua* BRADY: pag. 357, tav. XLII, fig. 6 (bibl. 5).

1940 *Patellinella incospicua* CUSHMAN: tav. XXIX, fig. 14 (bibl. 45).

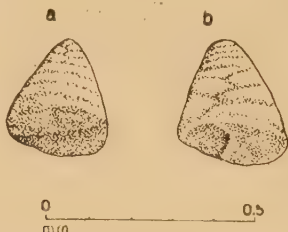


Fig. 26 - a) *Patellinella* cf. *incospicua* BRADY; b) idem rotato di 90°. Breggia, strato 42.

Conchiglia piccola, conico-cilindrica, pareti laterali molto inclinate, parte iniziale ottusa, parte finale un po' concava. Camere larghe, basse, due per ogni giro. Visibile di fianco lo zig zag delle suture. Conchiglia un po' brillante, ben trasparente.

Lunghezza 0,3 mm.; larghezza 0,18 mm.

Due soli esemplari; l'uno, corrispondente alla descrizione fatta, ha suture abbastanza distinte. Interessante è che per due terzi della conchiglia si lascia scorgere bene il caratteristico zig zag delle suture. A un terzo dall'apice (fig. 26a) le camere sembrano indivise. Girando l'individuo di 90° intorno al suo asse sono ora le camere adulte che sembrano indivise (fig. 26b), mentre la parte dell'apice lascia ora ben scorgere lo zig zag delle suture. Si ha evidentemente nella disposizione delle camere una rotazione di 90°.

La seconda conchiglia è più larga, più bassa e più svasata, le suture sono meno distinte. Le camere due per giro sembrano qui regolarmente disposte.

Ambedue le conchiglie sono concave nella faccia orale, ma la ganga sedimentaria che le incrosta impedisce una buona osservazione dell'apertura.

Come si è detto, la fig. di BRADY è molto vicina a tale forma, è però più depressa e più conica.

Conorbina brotzeni, n. sp.

Holotypus: fig. 27, strato 16.

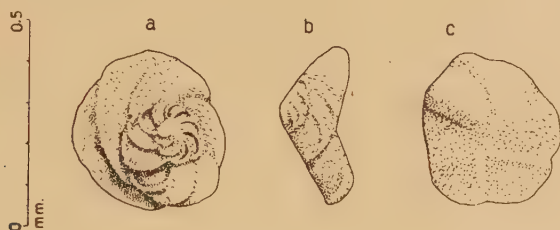


Fig. 27 a-b - *Conorbina brotzeni* n. sp. Breggia, strato 16.

Conchiglia piccola dal contorno circolare, un po' lobato, superiormente convessa, un po' conica, inferiormente un poco concava, margine acuto, appiattito e talvolta un po' rialzato. Si compone di un avvolgimento troncospirale di camere lunghe e strette, curve, sul principio nette e separate, poi via via sempre più incurvantesi, sempre più ricoprentesi e allungate, così da girare quasi parallele al bordo per buona parte della conchiglia. Suture nei primi giri e in parte dell'ultimo orlate tutt'attorno da sottili e distinte carene marginali, nelle ultime tre o quattro camere semplici e un po' depresse.

Dalla parte ombelicale visibili solo le camere dell'ultimo giro, camere che mentre nei primi giri sono molto numerose, si riducono ora in numero di 3-5.

Diametro 0,3 mm.; altezza 0,26 mm.

Abbastanza frequente nella parte superiore della Scaglia variegata. Notevolmente variabile nella forma esterna secondo lo sviluppo delle camere. Piccoli individui hanno una più o meno regolare forma a scodella senza margine rialzato, le camere all'ultimo giro sono relativamente più fitte e numerose. Indivui più grandi si presentano a forma di pan di zucchero, col centro un po' appuntito e conico o a

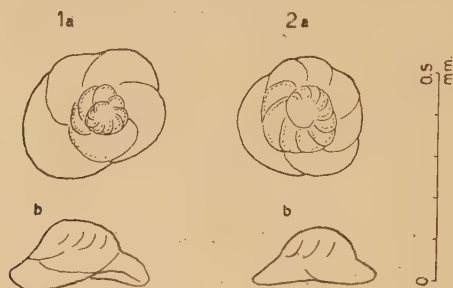


Fig. 28 - 1, 2 tipi di *Conorbina brotzeni* n. sp. Breggia, strato 23.

forma di bacinella con una evidente convessità centrale e un margine nettamente rialzato, ondulato.

Secondo la nuova sistematica del CUSHMAN, nella quale solo individui con meno di 4 camere all'ultimo giro vengono compresi nel genus *Conorbina* BROTZEN 1936, la nostra forma occupa un posto intermedio tra il genus *Conorbina* e *Discorbis*. Per altro la forma generale e il sistema di avvolgimento delle camere parlano decisamente per il genere *Conorbina*.

La forma più vicina è certamente la *C. marginata* BROTZEN (bibl. 6, pag. 142, tav. X, fig. 5 a-c), a cui si lascia bene confrontare per la forma generale, non però così conica.

BROTZEN inoltre non parla affatto di suture in rilievo, il che qui, come abbiamo descritto, è un elemento molto caratteristico.

***Discorbis* cf. *rosacea* (D'ORBIGNY).**

1884 BRADY: pag. 644, tav. LXXXVII, fig. 1-4 (bibl. 5).

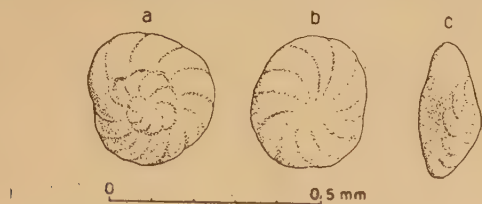
Piccole conchiglie, rotonde, piano-convexe, disposizione delle camere a rosetta, suture carenate.

Diametro 0,10-0,24 mm.

Poco frequente in mal conservati esemplari; buona somiglianza con la fig. di BRADY; non si nota qui nessuna cavità ombelicale.

***Discorbis* sp.**

Conchiglia quasi circolare, superiormente un po' convessa, inferiormente piana, margine depresso ma non acuto; 2 giri e mezzo di camere lunghe, sottili, curve, fittamente numerose (10-12 all'ultimo giro), suture orlate da sottili, nette carene, nelle ultime 3-4 camere semplici, un po' depresse come nella forma precedente. L'avvolgimento

Fig. 29 a-b-c. - *Discorbis* sp. Breggia, strato 22.

è nettamente trocoide, la spira al centro è ben staccata e distinta. Le camere finali si allungano un poco, senza però ricoprirsi come nel genere *Conorbina* e senza far lobi al contorno. L'ultima è talvolta un po' convessa.

Nella parte inferiore si vedono le camere dell'ultimo giro numerose e sottili, suture radiali e in rilievo.

Diametro 0,39 mm.; altezza 0,12 mm.

Poco frequente, limitata a qualche metro attorno agli scisti a pesci nella Scaglia variegata; esemplari molto caratteristici in 22. Forma molto tipica, ora più piatta ora più convessa ma sempre ben distinguibile per la sua spira in rilievo e per le camere numerose e carenate. L'apertura non è sempre ben visibile, alcuni esemplari mostrano però che l'ultima camera è limitata da una sottile fessura che si prolunga dal bordo al centro.

Per la forma generale e per le camere numerose si lascerebbe bene includere nel genere *Anomalina* o *Planulina*, al che peraltro si oppone la posizione dell'apertura. Pel genere *Stensioina* potrebbero parlare le camere numerose e carenate, ma la forma generale se ne scosta notevolmente. Pertanto è stata inclusa nel genere *Discorbis* per l'aspetto generale, posizione dell'apertura, disposizione delle camere, anche se queste sono così numerose.

Forme veramente simili non se ne sono trovate. Dalla *D. araucana* a cui forse si potrebbe paragonare per l'avvolgimento trocoide e l'andamento delle camere, si distingue agevolmente perchè le camere stesse sono molto più numerose, le suture carenate. Dal *C. wuellestorfi* e dalla *Pl. schloenbachi* per la parte a spirale meno involuta, per le camere meno lunghe e oblique.

Valvulineria camerata BROTZEN.

1936 BROTZEN: pag. 155, tav. X, fig. 1a-c, 2a-c (bibl. 6).

Depressa, margine arrotondato, avvolgimento trocoide, camere allungate, un po' convesse (5 all'ultimo giro), apertura a fessura che

si estende dall'ombelico. Suture più nette e profonde dalla parte ombelicale, specie quella dell'ultima camera.

Diametro 0,3 mm. Piuttosto rara.

Valvulinaria correcta CARSEY.

1936 *Discorbis correcta* BROTZEN: pag. 14, tav. II, fig. 2a-c (bibl. 6).

Piano-convessa, un po' ellittica al contorno, camere lunghe, arcuate, sviluppantesi rapidamente. Nella parte ombelicale nette suture radiali, più profonde. L'ultima camera più convessa delle altre si prolunga con un'appendice sull'ombelico, 6 camere all'ultimo giro.

Diametro 0,38 mm. Rara, s'accosta bene alle fig. di BROTZEN.

Gyroidina nitida REUSS.

(Tav. IV, fig. 1; tav. XII, fig. 1-3).

1846 *Rotalia nitida* REUSS: p. I, pag. 34, tav. VIII, fig. 52; tav. XIII, fig. 8, 20 (bibl. 90).

1928 *G. nitida* WHITE: pag. 296, tav. XL, fig. 6 (bibl. 130).

1932 *G. nitida* SANDIDGE: pag. 282, tav. XIII, fig. 10-12 (bibl. 97).

1936 *G. nitida* BROTZEN: pag. 157, tav. XI, fig. 3a-c (bibl. 6).

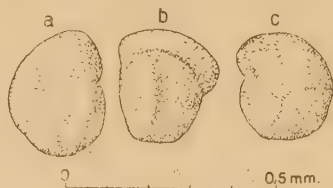


Fig. 30 a-b-c - *Gyroidina nitida* REUSS, Breggia, strato 13.

Conchiglia piccola, tronconica, superiormente quasi piatta, inferiormente molto convessa, margine arrotondato. Suture un po' depresse in ultimo, dove il contorno si fa talvolta un po' lobato.

Diametro 0,16-0,35 mm.

Molto frequente specialmente nella Scaglia variegata, dove, come abbiamo visto, è in taluni livelli la forma veramente dominante, così da potersi quasi parlare di strati a *Gyroidina*. L'infossatura ombelicale sembra essere un carattere della specie, ma non è sempre ben netta e visibile, senza che si possa parlare di una separazione in tal senso. Variabile per quanto riguarda l'obliquità delle suture, le dimensioni e la curvatura della parte superiore. Nelle forme tipiche è, com'è noto, detta parte piuttosto piana a margine un po' arrotondato. Interessante è qui notare che di mano in mano che si sale nella serie stra-

tigrafica, cominciano ad apparire e in seguito s'incontrano sempre più spesso individui che hanno sempre una maggior curvatura, accostandosi alla forma globosa, le camere dell'ultimo giro tendono a coprire quelle del giro precedente (Scaglia bianca). Si notano pertanto passaggi intermedi alla forma seguente.

Gyroidina globosa VON HAGENOW.

1861 *Rotalia globosa* REUSS: pag. 330, tav. VI, fig. 2 (bibl. 94).

1928 *Rotalia globosa* FRANKE: pag. 187, tav. XVII, fig. 12a-b (bibl. 62).

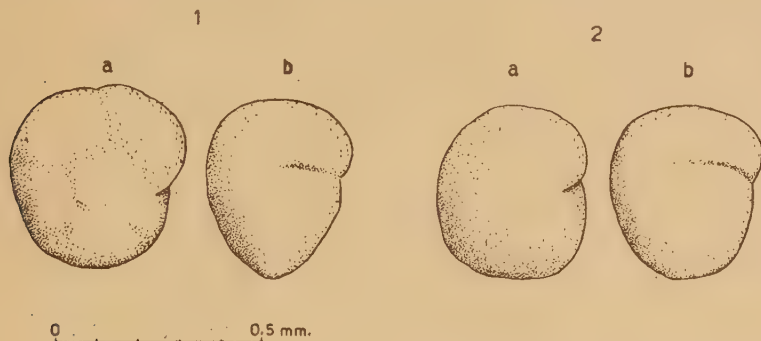


Fig. 31 - *Gyroidina globosa* VON HAGENOW, 1a-b Breggia, strato 48, 2a-b ibidem 55.

Più grande della precedente, globosa, camere e suture poco visibili. Evidente talvolta l'ultima camera che abbraccia parte dei giri precedenti. Superficie generalmente più ruvida che nell'altra forma.

Diametro 0,30-0,40 mm.

Non molto frequente, limitata alla Scaglia bianca e alla Scaglia rossa. BROTZEN (bibl. 6, pag. 160) separa la *G. globosa* VON HAGENOW s. str. (camere interne non visibili) dalla *G. globosa* REUSS (camere interne in parte ancora visibili).

Non mi è noto se una separazione in tal senso si lascia giustificare; qui è per altro impossibile.

Gyroidina micheliniana (D'ORBIGNY).

1840 *Rotalia micheliniana* D'ORBIGNY: pag. 21, tav. III, fig. 1-3 (bibl. 83).

1936 *Globorotalia micheliniana* BROTZEN: pag. 163 (bibl. 6).

Circolare, tronco-conica, margine carenato, contorno un po' lobato. 6-7 camere all'ultimo giro, suture carenate. Apertura non ben visibile.

Diametro 0,2 mm.

Un solo esemplare, che si lascia bene avvicinare alla forma di D'ORBIGNY.

A detta del BROTZEN, tale forma è stata assegnata al genere *Globorotalia* per la forma e posizione dell'apertura. Dalle sezioni di *Gl. multisepta* (bibl. 6, fig. 60-61, pag. 162-163), si può osservare peraltro che nessuna camera è in comunicazione con l'ombelico (vedi anche nello stesso lavoro di BROTZEN distinzione tra « umbelico » e « pseudo-umbelico »). Si confrontino tali sezioni con la nostra sezione di *G. nitida* (tav. VIII, fig. 1) e si vedrà che una separazione di generi sembra alquanto ingiustificata.

Eponides lenticulus (REUSS).

1862 *Rotalia lenticula* REUSS: pag. 341, tav. X, fig. 3a-c (bibl. 95).

Biconvesso, contorno un po' ovale allungato, camere in numero di 5-6 all'ultimo giro; faccia orale larga triangolare.

Diametro 0,4 mm.; spessore 0,30 mm.

Un solo esemplare; assomiglia bene alla figura citata.

Eponides karsteni (REUSS).

1884 *Pulvinulina Karsteni* BRADY: pag. 698, tav. CV, fig. 8-9 (bibl. 5).

Circolare, biconvesso, camere all'ultimo giro in numero di 10, sottili, carenate; nella parte inferiore un bottone centrale dai contorni indefiniti.

Diametro 0,18-0,20 mm.

In frequenti livelli della Scaglia bianca e Scaglia rossa, sempre in pochi esemplari. S'accosta bene alla fig. citata.

Epistomina caracolla (REUSS).

1862 *Rotalia caracolla* REUSS: pag. 329, tav. X, fig. 6 (bibl. 95).

Piccolo, contorno circolare, convesso superiormente, piano inferiormente, margine acuto, camere sottili, lunghe, carenate. Nella faccia inferiore un bottone centrale dal contorno indefinito; suture radiali orlate pure da listelli.

Larghezza 0,30 mm.; altezza 0,18 mm.

Frequente come la forma precedente. Assomiglia bene alla fig. di REUSS.

17. - Fam. GLOBIGERINIDAE.

Globigerina cretacea D'ORBIGNY.

(Tav. V, fig. 3; tav. VI, fig. 1; tav. VII, fig. 5; tav. XI, fig. 5-6; tav. XIII, fig. 5; tav. XIV, fig. 5).

1840 D'ORBIGNY: pag. 34, tav. III, fig. 12-14 (bibl. 83).

Piccola conchiglia, un po' depressa, concava inferiormente, un po' convessa superiormente; avvolgimento trocospirale di camere sferoidali in principio e poi più lunghe e affusolate, sempre nette e separate da suture larghe e profonde; l'ombelico è largo, l'apertura arcuata nell'ultima camera verso l'ombelico.

Diametro 0,10-0,30 mm.

Assai diffusa alla fine della Scaglia variegata, nella Scaglia bianca e Scaglia rossa, dove insieme col genere *Globotruncana* e con *Radiolari* forma la quasi esclusiva popolazione di alcuni sedimenti; rara nel Flysch, manca del tutto nel resto della Scaglia variegata.

Notevole varietà sia nella forma che nelle dimensioni, per cui, d'accordo col BROTZEN, sembra che col nome *Gl. cretacea* si comprendano specie diverse, non ancora ben identificate. Accanto a individui tipici, sono altri più tozzi dalle camere più convesse (assomiglianti un po' alla *Gl. bulloides*, sebbene naturalmente molto più piccoli, altri infine dall'ultima camera un po' affusolata e allungata ricordano la fig. *Gl. digitata* D'ORBIGNY di EGGER (bibl. 52, tav. XXI, fig. 4).

Purtroppo il tempo ci ha costretto a limitare le nostre osservazioni solo per quanto riguarda alcune affinità che si presentano tra detta forma e il genere *Globotruncana*, poichè come vedremo più avanti, si incontrano strane forme intermedie la cui interpretazione non è certamente delle più facili.

Comunque la variabilità di detta specie esigerebbe bene uno studio dettagliato, variabilità che è già evidente osservando e confrontando le innumerevoli figure di *Gl. cretacea* pubblicate.

Globigerinella aequilateralis BRADY.

1884 *Globigerina aequilateralis* BRADY: pag. 605, tav. LXXX, fig. 18-21 (bibl. 5).

Piccola, avvolgimento planispirale, camere sferoidali, regolarmente crescenti, l'ultima un po' più grande e allungata.

Apertura semilunare sulla faccia frontale dell'ultima camera orlata superiormente da una sorta di labbro non sempre visibile.

Diametro 0,10-0,30 mm.

Anche questa forma è assai frequente, sempre in compagnia della *Globigerina cretacea*. Si distingue facilmente dalla *Gl. cretacea* per il suo avvolgimento quasi planispirale e per la sua spirale un po' sciolta. Per quanto il suo aspetto sia talvolta molto ruvido, non mi fu dato di trovare forme aculeate che potessero lasciarsi avvicinare alla *Gl. aspera* EHRENBURG.

18. - Fam. HANTKENIDIDAE.

Schackoina sp.

Proprio alla fine della correzione di questo manoscritto mi fu segnalata dal prof. REICHEL la presenza nella Scaglia rossa strato 51 di questo genere. Si tratta di alcune belle sezioni sottili di conchiglie di minime dimensioni, planispirali, camere interne globose, di mano in mano allungantesi e terminanti nel giro esterno in quattro camere disposte a stella, piriformi, terminanti in lunghe spine (11).

Forma delle camere, avvolgimento e dimensioni lasciano avvicinare tale specie con tutta probabilità alla *Schackoina cenomana* (SCHACKO) (12). Il fatto che nel materiale lavato non mi fosse possibile notare conchiglie di tal genere è probabilmente da addursi alla estrema fragilità della conchiglia stessa.

19. - Fam. GLOBOROTALIIDAE.

Rappresentata nei nostri sedimenti dal solo genere *Globotruncana*.
(vedi capitolo a parte).

20. - Fam. ANOMALINIDAE.

Anomalina lorneiana (D'ORBIGNY).

(Tav. II, fig. 1; tav. IV, fig. 1-3, 19; tav. VIII, fig. 2; tav. XIII, fig. 1-2, 4-5).

1840 D'ORBIGNY: pag. 36, tav. III, fig. 20-22 (bibl. 83).

1899 EGGER: pag. 152, tav. XVIII, fig. 7-8 (bibl. 52).

1927 FRANKE: pag. 18, tav. XVIII, fig. 3a-c (bibl. 62).

1931 CUSHMAN: pag. 45, tav. VI, fig. 9a-c (bibl. 24a).

1936 BROTZEN: pag. 178, tav. 12, fig. 1a-c, 2a-c (bibl. 6).

(11) Il prof. REICHEL ha osservato tali forme anche nei «couches rouges» delle Prealpi svizzere ed ha l'intenzione di pubblicare un lavoro in proposito, lavoro in cui sarà figurata anche la conchiglia sopra descritta.

(12) Vedi a tale proposito TREHMANN (bibl. 119) e *Siderolina cenomana* SCHACKO (bibl. 98, pag. 166, tav. IV, fig. 3-5).

Avvolgimento in principio un po' trocospirale, poi planispirale, margine largo e arrotondato, camere convesse (7-9 all'ultimo giro), suture radiali o un po' oblique, profonde. L'ultima camera di solito più larga delle altre si estende da ambo le parti a ferro di cavallo abbracciando parte dei giri precedenti, talvolta un po' curva verso la faccia ombelicale; contorno un po' lobato, apertura semilunare, orlata superiormente da un labbro. L'ultima camera si prolunga alquanto sull'ombelico;

Diametro 0,30-0,40 mm.

Molto frequente specialmente alla base della Scaglia variegata (strati ad *Anomalina*). Variabile nel numero delle camere all'ultimo giro: frequenti individui da 6 a 7, più frequenti da 7-8, eccezionalmente da 9-10. Anche le suture sono talvolta ben radiali e talvolta più oblique. L'avvolgimento è indifferentemente sinistrogiro o destrogiro. Del resto anche BROTZEN accenna a tali varietà, al lavoro del quale rimando il lettore.

Frequenti specialmente alla base della Scaglia sono individui dal bordo un po' depresso o schiacciati perpendicolarmente all'asse di avvolgimento il che è probabile derivi da compressione nei sedimenti. Interessante è notare, che spesso l'avvolgimento tende a farsi nettamente trocoide, sì che la conchiglia diviene alquanto convessa, la camera finale viene così ad adagiarsi sulla faccia ombelicale e l'apertura si estende sull'ombelico in un posizione nettamente asimmetrica (tav. III, fig. 2-3). Forme analoghe si trovano già descritte dal BERTHELIN (bibl. 4, pag. 69, tav. IV, fig. 11) col nome di *Placenta nitida*. FRANKE interpreta piuttosto tale forma come un sinonimo dell'*Anomalina lenticularis*, ma a giudicare dalla stessa figura di REUSS ciò sembra escludersi, poichè questa è più piccola a bordo un po' depresso, giri interni non visibili. A giudicare dal nostro materiale sembra più evidente sussistere una relazione tra la forma di BERTHELIN e l'*Anomalina lorneiana* D'ORBIGNY, forme che nei nostri sedimenti, sottolineano, non sono in alcun modo separabili, poichè troppi passaggi intermedi le uniscono.

Pertanto si può qui parlare di due gruppi di variazioni:

a) varietà quasi planispirale: *typica*;

b) varietà nettamente convessa: *trocoidea* n. var.

Passaggi intermedi infine esistono con l'*Anomalina roberti* n. sp.; su questo punto ci si tratterrà ancora più oltre.

Anomalina roberti n. sp.

(Tav. II, fig. 2; tav. IV, fig. 4-7, 20; tav. V, fig. 1; tav. XIII, fig. 3-6).

Holotypus: tav. II, fig. 2, strato 27.

Conchiglia dal contorno circolare convessa superiormente, un po' concava inferiormente, margine largo arrotondato, spirale trocoide; spira ben distinta, due giri e mezzo di camere, poco crescenti, inizialmente sferiche, in seguito un po' più alte, separate nettamente l'una dall'altra da suture profonde. Nella parte ombelicale si nota la presenza di un ombelico largo, le camere sono fortemente convesse, suture più profonde che nella parte superiore, radiali, diritte.

Numero delle camere all'ultimo giro 8-9. Diametro della conchiglia 0,3-0,5 mm.; diametro dell'ombelico 0,18 mm.; diametro dell'ultima spira 0,17 mm.

In notevoli quantità, ma limitata alla parte superiore della scaglia variegata. I migliori esemplari sono stati trovati in 27; in 28 pochi esemplari, che mostrano un certo appiattimento del bordo, mentre le camere interne lasciano intravedere una certa maggior rugosità tra una spira e l'altra come un accénno di carena (tav. IV, fig. 6); inoltre alcuni altri mostrano lungo le suture una serie di distinti tubercoli, che formano un principio di carena perlata, limitata però sempre ai giri interni (tav. VI, fig. 7).

Si sono pertanto considerate due varietà:

a) conchiglia dalle suture semplici profonde, bordo largo arrotondato, il che corrisponde alla nostra forma tipica.

b) conchiglia dal bordo un po' depresso, camere un po' ricoprentesi, suture interne orlate da tubercoli.

Come si vedrà meglio più oltre, una buona serie di passaggi esiste tra detta forma e la *Globotruncana ticinensis* n. sp.

Analoghe forme intermedie sono osservabili con l'*Anomalina lornei* (tav. IV, fig. A).

La forma più vicina è certamente l'*Anomalina nitida* (BERTHELIN) dalla quale si distingue agevolmente per la larga cavità ombelicale. Per quanto riguarda l'assegnazione al genere *Anomalina*, si può obiettare che per definizione detto genere è quasi planispirale; ma, nonostante che il nostro genere sia nettamente trocoide, il genus *Anomalina* resta sempre il più vicino per la forma e disposizione delle camere, l'avvolgimento, la tessitura della conchiglia.

Per quanto riguarda le sezioni sottili, risulta da tav. III, fig. 20 che le sezioni verticali si possono confondere con quelle della *Globige-*

rina cretacea d'ORBIGNY; le dimensioni possono per altro essere un elemento differenziatore, ma solo la presenza di sezioni orizzontali nella stessa roccia può permetterne una eventuale identificazione. Difatti la sezione orizzontale (tav. V, fig. 1; fig. 32 di testo) presenta un mag-

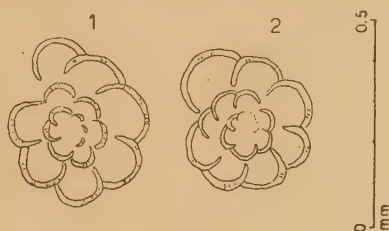


Fig. 32 - Sezioni di *Anomalina roberti*, n. sp. 1, 2. Breggia, strato 27.

gior numero di camere che la *Globigerina* in questione, si avvicina, come vedremo anche in seguito alle sezioni orizzontali della *Globotruncana ticinensis* n. sp.; solo la tessitura è più grossolana, i setti delle camere sono più radiali, le camere non si ricoprono, ma rimangono più nettamente separate.

***Anomalina complanata* REUSS.**

1899 *Rosalina complanata* EGGER: pag. 153, tav. XVIII, fig. 1-3 (bibl. 52).

1928 *Anomalina complanata* FRANKE: pag. 180, tav. XVI, fig. 2a-b (bibl. 52).

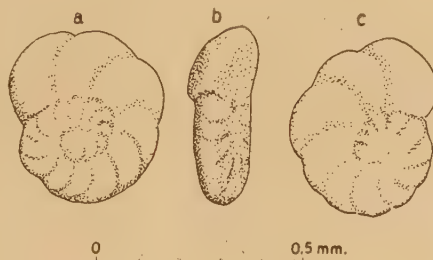


Fig. 33 a-c - *Anomalina complanata* REUSS. Breggia, strato 11.

Conchiglia depressa, planispirale, margine da depresso ad acuto, visibili le spire interne da ambo le faccie, inferiormente l'ultimo giro copre un poco di più quelli interni, camere curve strette, suture un po' carenate in principio, depresse alla fine.

Diametro 0,50 mm.; spessore 0,08-0,10 mm.

Frequente nella Scaglia variegata, si lasciano bene avvicinare le figure citate.

Anomalina breggiensis n. sp.

(Tav. III, fig. 6; tav. V, fig. 3; tav. IX, fig. 1; tav. XIII, fig. 7-8).

Holotypus: Tav. III, fig. 6, strato 31.

Conchiglia di forma scafoide, avvolgimento in principio un po' trocospirale, in seguito regolarmente planispirale, dorso molto largo, arrotondato, camere crescenti regolarmente, larghe, basse, un po' convesse, suture radiali, diritte, poco profonde. L'ultima camera è un po' convessa, l'apertura semilunare, larga, sul davanti dell'ultima camera stessa. Da ambo le facce si nota un'infossatura centrale, le camere esterne coprono parte di quelle interne. Superficie della conchiglia attraversata da pori particolarmente grossolani, cosicchè l'aspetto è molto ruvido.

Numero delle camere all'ultimo giro 9-10. Diametro 0,3-0,45 mm.

Non molto frequente, è però un fossile ben caratteristico, limitato a un breve tratto della Scaglia bianca. La forma planispirale, l'aspetto ruvido, il contorno scafoide sono elementi ben caratteristici. Difficile dire di quanto si distingue dall'*Anomalina grosserugosa* di PLUMMER e di BRADY; sembra peraltro non identificarsi completamente con queste, che sono da un lato più involute e a sviluppo meno scafoide.

Vicina è specialmente l'*Anomalina* sp. aff. *grosserugosa* GÜMBEL del BRADY (bibl. 5, tav. XCIV, fig. 5), che si distingue per le suture più semplici e per la forma sempre meno scafoide.

Dall'*Anomalina californensis* CUSHMAN si distingue per le camere più numerose, per l'ultima più convessa e allungata.

Con l'*Anomalina grosserugosa* GÜMBEL ha ben poca assomiglianza. Tipiche sono le sezioni: nei sedimenti sono facilmente riconoscibili le pareti delle camere e i setti che sono molto spessi e robusti, attraversati da larghi e fitti pori.

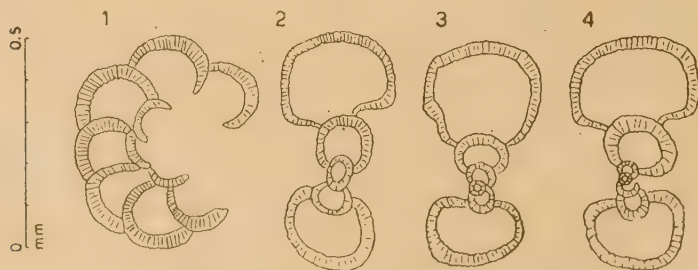


Fig. 34 - Sezioni di *Anomalina breggiensis* n. sp., 1-4 Breggia, strato 31.

Interessante è notare nella sezione verticale (vedi anche tav. X, fig. 1), che la camera iniziale è addossata per così dire alla parete dorsale della conchiglia, il che dimostra che nel primo giro l'avvolgimento è trocospirale.

Le sezioni orizzontali presentano una certa analogia con sezioni di *Anomalina roberti* n. sp. e *Globotruncana ticinensis* n. sp. (anche il numero delle camere coincide); tipiche differenze sono però la spirale un po' aperta e soprattutto, ripetiamo, la struttura grossolana.

Planulina buxtorfi n. sp.

(Tav. III, fig. 7; tav. V, fig. 3-6; tav. VI, fig. 1-3; tav. VIII, fig. 8; tav. IX, fig. 2; tav. XII, fig. 2; tav. XIII, fig. 12, 13).

Holotypus: Tav. III, fig. 7, strato 31.

Conchiglia piatta dal contorno tipicamente scafoide, avvolgimento planispirale, camere numerose, sottili, lunghe, arcuate, regolarmente e rapidamente crescenti, suture curve, orlate da fini listelli che girano tutto attorno alla camera stessa, biforcandosi sulle due faccie. Il margine stesso è pertanto nettamente unicarenato, l'apertura giace sulla faccia terminale dell'ultima camera; piccola arcuata, sembra prolungarsi un poco sulle due faccie laterali. L'ultima spira copre in parte il giro precedente; il centro è da ambo le parti un po' incavato, poichè i giri interni sono più profondi di quelli esterni. I listelli dell'ultima camera biforcandosi si allargano alquanto l'uno all'altro ed abbracciano una curva, triangolare, faccia terminale. La spira infine è alquanto aperta e tende ad estendersi nella tipica, sopramenzionata forma scafoide.

Numero delle camere all'ultimo giro 9-10 (eccezionalmente anche 11). Diametro 0,41 mm.

Molto frequente, si da costituire insieme con il genere di *Globotruncana* e *Globigerina* la esclusiva popolazione di alcuni strati, è limitata ad un bel determinato tratto della Scaglia bianca.

Tipiche e facilmente riconoscibili sono le sue sezioni nei sedimenti, sia quelle orizzontali che verticali. Le prime per la spirale un po' aperta e proiettata in avanti sono un po' simili, a dire il vero, alle sezioni di *Anomalina roberti* n. sp., se ne distinguono però per la tessitura meno grossolana, per le camere più ricoprentesi. Le seconde sono di gran lunga le più tipiche con la loro rotonda camera centrale e le triangolari ed aguzze camere dei giri seguenti, come ben si può vedere dalla figura 35. Talvolta la sezione mostra a un'estremità

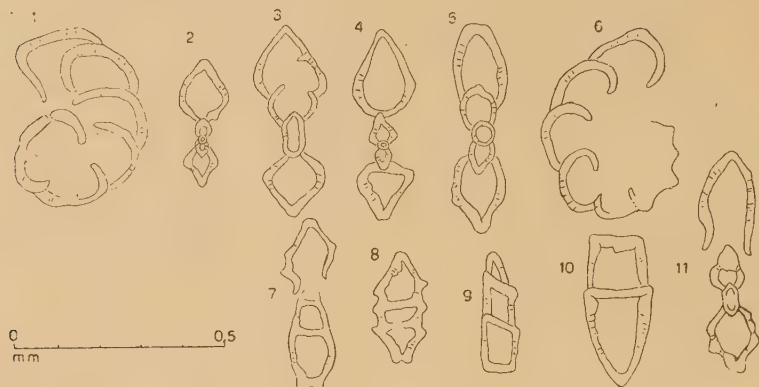


Fig. 35 - Sezioni di *Planulina buxtorfi* n. sp., 1-6, 8-10 Breggia, strato 36, 7, 11 ibidem 32.

come una doppia carena, e ciò avviene quando si arriva a tagliare il punto di biforcazione del listello carenale. Sezioni trasversali hanno una certa assomiglianza con analoghe sezioni di *Globotruncana linnei*; se ne distinguono per i setti molto più obliqui. La forma più vicina alla nostra è certamente la *Planulina spissicostata* CUSHMAN, la quale ha però camere più numerose e un contorno non così tipicamente scafoide. Si potrebbe inoltre confrontarla con la *Planulina lundegreni* BROTZEN e la *Planulina ariminensis* SCHWAGER le quali però hanno le due faccie laterali più asimmetriche e le camere molto più lunghe e maggiormente ricoprentesi.

Cibicides aff. beaumontianus D'ORBIGNY.

Piccola conchiglia planispirale dal margine arrotondato, 5-6 camere all'ultimo giro, suture un po' profonde.

Diametro 0,20-0,30 mm., spessore 0,15 mm.

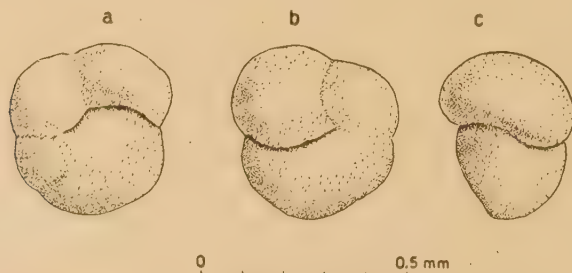


Fig. 36 - *Cibicides* aff. *beaumontianus* (D'ORBIGNY), Breggia, strato 25.

Pochi esemplari si accostano bene alla figura di FRANKÉ di D'ORBIGNY; questa si distingue perchè notevolmente più piccola. Non si può dire, data anche la scarsità del nostro materiale, fino a che punto la nostra forma si accosti al vero *Cib. beaumontianus*, che a detta del BROTZEN (Bibl. 6, pag. 178) ha anche un margine alquanto arrotondato.

***Cibicides* cf. *stephensoni* CUSHMAN.**

1938 CUSHMAN: pag. 77, tav. XII, fig. 6 (bibl. 37) (13).

Conchiglia biconvessa, margine arrotondato, camere alte e strette, numerose, un po' curve, suture in principio carenate in ultimo profonde.

Diametro 0,25-0,35 mm.

Raro, si presenta più o meno depresso, il margine ora angoloso ora un po' più arrotondato, spesso il contorno è in ultimo un po' lobato. Buona assomiglianza ha con la figura citata di CUSHMAN.

***Cibicides* aff. *lobatulus* (WALTER e JACOB)**

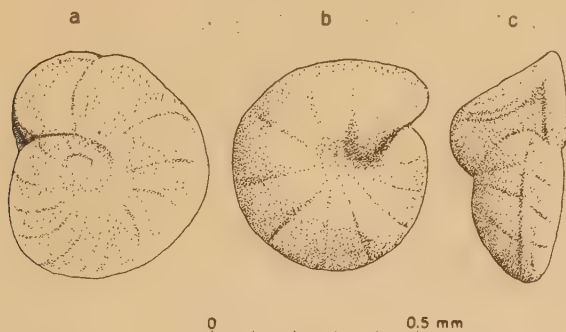


Fig. 37 - *Cibicides* aff. *lobatulus* WALTER e JACOB. Breggia, strato 37.

Conchiglia piana superiormente, convessa inferiormente, camere numerose (10-11 all'ultimo giro), suture distinte un po' curve, margine angoloso. Inferiormente è completamente involuta, suture distinte radiali.

(13) Osservando *Cib. stephensoni* CUSHMAN 1940 (bibl. 41), si è notato che alcune figure di tale fascicolo non corrispondono alla loro relativa descrizione. Dal confronto con illustrazioni precedenti si è proceduto alla correzione nel modo seguente: Tav. II, fig. 5, *Cib. stephensoni*; Tav. VII, fig. 9 - *Anomalina semicomplanata*; Tav. VII, fig. 2 - *Cib. beaumontianus*?

Diametro 0,5 mm.; altezza 0,28 mm.

Un solo bell'esemplare.

Assomiglia abbastanza alle differenti fig. di *Cib. lobatulus* del Cretacico (es. bibl. 62; tav. XVI, fig. 1), ma è ben diverso dalle forme del Terziario.

***Cibicides reicheli* n. sp.**

Holotypus: fig. 38, strato 22.

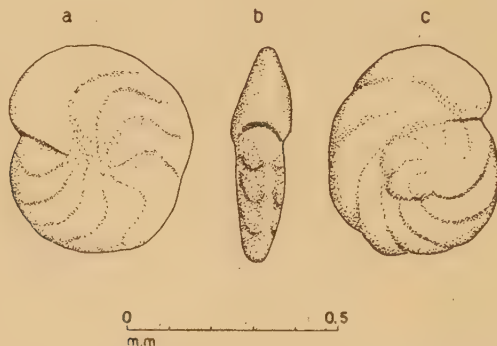


Fig. 38 - *Cibicides reicheli* n. sp. Breggia, strato 22.

Conchiglia depressa dal contorno rotondo o grossolanamente ellittico, margine depresso, un po' convessa inferiormente, più involuta dalla parte inferiore meno involuta da quella superiore. Si compone di una spirale di camere (7-9 all'ultimo giro) molto lunghe e strette arcuate, depresse le prime un po' convesse le ultime; suture in principio nette, carenate poi, un po' profonde. Nella parte inferiore le suture sono pure carenate, hanno un caratteristico decorso sigmoidale. L'apertura è al margine esterno orlata superiormente da una specie di labbro, si prolunga sottile più o meno distinta per un breve tratto della faccia superiore tra la penultima e l'ultima spira, e in parte nella faccia inferiore verso il centro.

Diametro 0,48 mm.; altezza 0,18 mm.

Molto frequente nella Scaglia variegata, è talvolta più o meno depressa, generalmente, come abbiamo detto più convessa nella parte inferiore, ma spesso si può osservare anche una leggera convessità superiormente; le suture in ultimo profonde determinano una certa lobatura del contorno. Si accosta al *Cibicides filisolaensis* NUTTAL.

(bibl. 79, tav. I, fig. 3-5), ma non arriva mai ad essere così conica come quest'ultimo. Una certa assomiglianza ha pure col *Cibicides wuellerstorfi* SCHWAGER, da cui si distingue perchè più involuta.

20. - CENNO SUI RIMANENTI MICRORGANISMI.

Radiolari.

Abbondanti specialmente alla base della Scaglia variegata e nella Scaglia rossa; quasi tutte le prove di sedimenti però ne contengono sia pure in piccoli rari esemplari. Soprattutto forme sferiche o ellissoidali o appiattite; meno frequenti individui turricolati o caliciformi. I migliori esemplari si trovano nella parte superiore della Scaglia rossa. Le maglie della conchiglia talora larghe, poligonali, ben visibili; spesso fini sì che resta solo percettibile una rugosità superficiale. Anche in sezione la struttura della conchiglia è ben visibile.

Diametro fino a 0,4-0,6 mm.

Ostracodi.

Relativamente frequenti, ma sempre in rari esemplari, spesso solo frammenti. Conchiglie un po' allungate e appiattite a forma di fagiolo, margine carenato o talvolta arrotondato. Superficie della conchiglia sempre liscia.

Lunghezza fino a 2 mm.; larghezza fino a 0,5 mm.

Pteropodi.

Frammenti isolati a forma di cornetti, lisci, arcuati, di dimensioni 1 mm. per 0,3 mm. Figure simili si trovano in EICHENBERG (bibl. 56, tav. I, fig. 24).

Resti vegetali?

Si trovano talvolta nei sedimenti sottili frammenti di tubi dalla sezione circolare o un po' poligonale, segnati a intervalli regolari da linee diritte, più fitte nel senso della lunghezza, più rare in quello della larghezza, cosicchè la superficie di detti tubi risulta come divisa

in un reticolato. Forme simili, descritte come alghe calcaree si trovano in EHRENBURG (bibl. 53, tav. XXX, fig. D).

Frammenti di macrofossili.

In quasi tutte le prove si trovano rari frammenti di aghi di spugne. Da notarsi specialmente nel Flysch della Breggia frammenti di aculei di *Echinodermi*, di conchiglie di *Brachiopodi*, di *Lamellibranchi*, come abbiamo accennato nel principio della parte stratigrafica.

[illegible]

III. - GENUS GLOBOTRUNCANA CUSHMAN 1927

1. - ALCUNE OSSERVAZIONI SUL GENERE.

Il CUSHMAN 1940 nella sua sistematica descrive il genus *Globotruncana* come avente «the periphery truncate, usually with a double keel», prendendo come genotipo la *Globotruncana arca*, senza verosimilmente conoscere (come nota il THALMANN, bibl. 116) il lavoro di DE LAPPARENT (bibl. 72), che qualche tempo prima di lui descrivendo *Globotruncana linneana* e *Globotruncana stuarti*, le aveva senz'altro comprese nel medesimo genere *Rosalina*. Si ha così, come è noto, quale genotipo una forma a due carene. È da notare che però si conosceva di già una forma americana a una carena, la *Globigerina rosetta* CARSEY 1926.

PLUMMER 1931 (bibl. 86) credette d'identificare la *Globigerina rosetta* CARSEY con la *Globotruncana arca* CUSHMAN, asserendo che tale forma presentava notevoli variabilità e notò che gli individui giovani erano unicarenati, gli adulti divenivano bicarenati per ritornare poi nella senilità unicarenati.

THALMANN 1934 riferendosi al lavoro di DE LAPPARENT pone senz'altro anche la *Globotruncana stuarti* nel medesimo genere *Globotruncana*.

Senza voler dare qui un completo orientamento storico pel quale rimando al lavoro di RENZ (bibl. 88, pag. 19) già citato e che avremo più volte l'occasione di citare ancora, bastino questi accenni per sottolineare il fatto, già noto, per cui il genere *Globotruncana* istituito in origine per forme a doppie carena venne difatto impiegato per indicare indifferentemente forme uni- o bicarenate.

È ancora da notare che l'unicità della carena venne a mio parere tenuta in poca considerazione specialmente dagli americani, come lo dimostra anche il fatto che CUSHMAN 1938 ci descrive una *Globotruncana cretacea* n. sp., la quale differisce dalla *Globotruncana arca* per avere «fewer chambers in the whorl, flatter dorsal side, typically more convex ventral side, more definitely oblique side to the

chambers on the ventral side, and differently shaped chambers». Non una parola sulla carena.

Solo nel 1936 se la conoscenza non m'inganna OTTO RENZ candidato geologo all'Università di Basilea, nelle sue ricerche micropaleontologiche sulla Scaglia dell'Appennino centrale, a proposito di una nuova forma del Cretacico superiore, rigorosamente unicarenatà e da lui chiamata *Globotruncana apenninica*, fece per primo notare la somiglianza di detta forma con le recenti *Pultrulina tumida* e *menardii*.

È da notare a questo punto che CUSHMAN propone il nome *Globorotalia* per le forme aventi una «periphery acute or rounded with a single keel». Nella *Globotruncana apenninica* RENZ tali elementi non sono più in grado di differenziare un genere dall'altro. Pertanto il RENZ, mancandogli il necessario materiale libero per un esatto esame dei caratteri morfologici, include la sua forma provvisoriamente nel genere *Globotruncana* e propone di osservare in seguito specialmente i caratteri dell'apertura onde poterne ottenere un sufficiente elemento differenziale. Nel caso tali ricerche non approdassero a nessun risultato propone senz'altro di chiamare tutte le forme unicareenate *Globorotalia* e quelle bicarenate *Globotruncana*. Le cose stavano a questo punto quando, a complicare ancor più la faccenda, VOORWIJK in un lavoro evidentemente o poco conosciuto o rimasto inosservato (non avendone trovato menzione in nessuna delle pubblicazioni seguenti) nell'anno 1937 (bibl. 126) ci descrive un esemplare del tutto senza carena col nome di *Globotruncana havanensis* n. sp.

Nel 1941 infine TSCHACHTLI (bibl. 122), riprendendo la discussione di RENZ e interpretando molto categoricamente un'ipotesi del professor REICHEL distingue i due generi in base alla presenza o assenza di un listello che orli le suture sulla faccia inferiore della conchiglia: presenza nel genere *Globotruncana*, assenza nel genere *Globorotalia*.

Nella mia serie stratigrafica da un primo sommario esame di sezioni di rocce si presentava evidente quanto segue:

1) la presenza in tutta la Scaglia bianca, la Scaglia rossa e il Flysch della Breggia di esemplari rigorosamente ad una carena, i quali si lasciano avvicinare bene alla *Globotruncana apenninica* RENZ.

2) la presenza nel Flysch di talune forme unicareenate esternamente e con un accenno di doppia carena internamente: *Zwischenform* di RENZ.

3) la presenza infine nel Flysch della cava di Scabriana, di

Mezzana e Coldrerio di esemplari distintamente bicarenati. Pertanto trovandomi di fronte a una serie stratigrafica che nelle linee generali corrisponde a quelle di RENZ, si presentava anche per me a priori il problema sistematico di tali forme unicarenate. Disponendo peraltro, a differenza di RENZ, di materiale che non presentava eccessiva difficoltà al lavaggio mi riuscì d'isolare esemplari (la cui particolareggiata descrizione vedremo più avanti), che abbiamo distinti in:

a) una forma unicarenata a elevato numero di camere, *Globotruncana ticinensis* n. sp.

b) una forma pure unicarenata a medio numero di camere, *Globotruncana apenninica* RENZ s. str.

c) una forma distintamente bicarenata, *Globotruncana linnei* D'ORBIGNY.

d) una forma bicarenata internamente e unicarenata esternamente, *Globotruncana renzi* n. sp.

e) forme intermedie dalle ultime camere convesse e dalle camere interne carenate, *Globotruncana ticinensis* var. *a* e *Globotruncana stephani* n. sp.

Da un esame comparativo degli esemplari più tipici si possono ora per maggiore chiarezza rilevare i caratteri comuni più salienti, in parte già noti:

Avvolgimento trocospirale per lo meno nelle camere giovanili, conchiglia differenziantesi in una parte a spirale e una parte ombelicale (14), contorno circolare o ellittico, poco o molto lobato, camere all'inizio globigerinoidi senza apparente comunicazione con l'ombelico, in seguito allungantesi e ricoprentesi in parte, depresse superiormente, convesse inferiormente, arcuate, tutte aperte sull'ombelico.

Suture distinte, superiormente curvate, radiali od oblique, ornate da un netto listello o da una carena semplicemente perlata, che in ogni caso incornicia ogni camera (l'ultima eventualmente senza). Inferiormente anche carenate per lo meno nelle prime camere del giro esterno, in ultimo spesso radiali, profonde. Profilo variabile da piano convesso a convesso-concavo ed a biconvesso.

Interessante è rilevare in tali forme cretache, soprattutto riguardo a un loro confronto con recenti *Globorotalia*, la mancanza di una vera e propria carena marginale della conchiglia anche se la specie è

(14) Vogliamo qui sottolineare, a scanso di equivoci, che per noi a differenza di DE LAPPARENT, parte superiore è la parte spirale, parte inferiore la parte ombelicale.

per così dire bicarenata. Infatti ogni singola camera ha un proprio listello, che le gira attorno e che al margine esterno risalta come una carena, biforcandosi alla fine per orlare anche la faccia inferiore della camera stessa; se tale biforcazione si approfondisce, si hanno le cosiddette forme «bicarenate», in cui ogni singola camera è orlata sopra e sotto da due listelli indipendenti l'uno dall'altro. In altri termini in queste forme cretacicke non mi fu dato mai di osservare una vera e propria fascia carenale che inghirlandi per così dire tutta la conchiglia, abbracciando in un tempo tutte le camere.

Ciò è ben evidente se si confrontano ad esempio sezioni di *Globotruncana apenninica* con analoghe di *Globorotalia menardii*. Nella seconda a differenza dalla prima l'animale secerne e accumula nuovi prodotti della conchiglia specialmente ai bordi, così che le singole carene delle camere vengono coperte da ulteriori strati e si fondono così in una larga ed unica fascia carenale.

Se insieme al carattere morfologico che abbiamo ora illustrato si tengono presenti altri elementi differenziativi, propri del genere *Globorotalia*, come la produzione di aculei, le suture che nella parte ombelicale si dirigono nettamente radiali e distintamente semplici (anche nelle prime camere), ombelico stretto, tali caratteri sono sufficienti per riconoscere la differenziazione del genus *Globorotalia*. Inoltre, dall'altro lato la formazione dei due filetti indipendentemente biforcantesi (sopra e sotto) unitamente a una larga cavità ombelicale fanno sì che tipiche forme del genus *Globotruncana* come la *Globotruncana apenninica* s. str. (per non parlare della *Globotruncana linnei* o *arca*, da interpretarsi morfologicamente come estreme modificazioni) si lascino interpretare come rappresentanti di un genere agevolmente distinguibile dal menzionato genus *Globorotalia*.

Imbarazzante è però il definire sistematicamente forme come la *Globotruncana stephani* n. sp. e la *Globotruncana ticinensis* var. *a*, dalle camere convesse al margine, ricoprentesi a rosetta, ma dalla carena limitata talvolta a una serie di tubercoli. La faccia inferiore delle camere mostra in luogo del ben definito listello, solo una callosità attorno all'ombelico, callosità che può anche mancare.

Pertanto, sempre tenendo presente le differenze di cui sopra, tali forme sono evidentemente da considerarsi come intermedie, non differenziate e in tal senso le abbiamo ancora incluse nel genere *Globotruncana*, perchè al medesimo troppo strettamente legate da passaggi.

A rigor di logica avrebbero potuto anche essere comprese nel genere *Globigerina* o nel genere *Globorotalia*.

Per concludere tale argomento, si può affermare, tenendo presente esemplari tipici, che una separazione dei due generi è sistematicamente possibile e stratigraficamente conveniente. In tal modo si conserva il vantaggio di una divisione delle forme cretache da quelle terziarie.

Assurdo mi sembra di voler forzare tale divisione e pretendere sempre una netta distinzione dei caratteri, poichè, come abbiamo visto e come vedremo meglio in seguito, ci sono non solo alla base della nostra serie stratigrafica, ma anche negli strati superiori forme intermedie che stabiliscono non solo punti di contatto tra i due generi *Globotruncana* e *Globorotalia*, ma anche tra *Globorotaliidae*, *Globigerinidae* e *Anomalinidae*. Anche pericoloso è voler generalizzare e distinguere, come vuole TSCHACHTLI, in base a sezioni sottili *Globotruncana* e *Globorotalia*. Tipiche sezioni trasversali lasciano sì riconoscere la formazione del listello marginale sulla faccia inferiore delle camere, ma talvolta detto listello scompare per la convessità delle camere e in sezione non è visibile o anche manca del tutto (fig. 44).

2. DESCRIZIONE DELLE SINGOLE FORME.

***Globotruncana ticinensis* n. sp.**

(Tav. II, fig. 3-4; tav. IV, fig. 8-11, 21-24; tav. V, fig. 2, 4; tav. VIII, fig. 3-7; tav. XI, fig. 5; tav. XII, fig. 1; tav. XIII, fig. 9-11, 13)

Holotypus: tav. II, fig. 3. Breggia strato 29.

Conchiglia dal contorno rotondo, convessa superiormente, piana o poco concava inferiormente, bordo depresso; spirale trocoide, composta di 2-3 giri di camere, globigerinoidi in principio, depresse poi, arcuate, ricoprentesi poco e poco crescenti. Le suture, dapprima depresse e indistinte, divengono orlate da un listello marginale, fine, un po' più largo ed evidente tra una spira e l'altra che tra camera e camera. Le ultime due o tre camere talvolta a bordo un po' depresso, listello carenale appena segnato; l'ultima camera anche solo convessa e affusolata senza carena.

Nella parte ombelicale le camere sono più convesse che superiormente, le suture radiali, poco curve, profonde, ombelico di media grandezza, intorno al quale appare di solito una specie di callosità. L'ultima camera è un po' angolosa così che si viene a delimitare una

faccia terminale, il cui spigolo interno si prolunga talvolta largo e arrotondato in una specie di appendice nell'ombelico stesso. Tessitura porosa, apparentemente più grossolana che nella *Globotruncana apenninica* s. str. meno che nel genere *Anomalina* e *Globigerina*. L'avvolgimento è indifferentemente sinistro e destrorso.

Alcune misure: diametro 0,44 mm.; spessore 0,21 mm.; diametro (15) dell'ombelico 0,12; diametro della spira (alla fine) 0,16 mm.; numero delle camere (all'ultimo giro) 8-9. Non mancano eccezioni di 10 camere.

Molto abbondante in taluni sedimenti, è nella nostra serie limitata alla parte inferiore della Scaglia bianca. Molto variabile per quanto riguarda la formazione delle carene nelle singole camere e la convessità di queste ultime. Tali modificazioni si susseguono in un brevissimo tratto stratigrafico, all'inizio (strato 28) individui a camere dal bordo solo un po' depresso, le quali però si ricoprono in parte e nei giri interni sono orlate da rari tubercoli; in seguito (strato 29) individui a camere angolose nettamente carenate. Tra l'una e l'altra estrema modificazione vi è tutta una serie di passaggi (vedi capitolo a parte), che attraverso a carene perlate portano alla formazione di un vero listello carenale liscio, nitido. In tal senso perciò si sono separati:

a) esemplari generalmente a carena perlata, raramente liscia e ben netta, limitata alle camere dei giri interni o appena apparente all'esterno: *Globotruncana ticinensis* var. α n. var. (tav. II, fig. 4);

b) esemplari dalle camere nettamente carenate anche all'esterno: forma tipica (tav. II, fig. 3).

La varietà α si collega alla *Anomalina roberti* n. sp., come vedremo più avanti; la tipica è pure unita da una serie di passaggi alla *Globotruncana apenninica* s. str.

Le differenze fondamentali tra la *Globotruncana ticinensis* e la *Globotruncana apenninica* si possono fissare così:

Globotruncana ticinensis: maggior numero di camere all'ultimo giro (8-9), contorno più uniforme e regolare, camere più separate, suture più radiali e diritte, minor accrescimento delle camere.

Globotruncana apenninica: minor numero di camere all'ultimo giro (6), contorno più lobato, camere che si ricoprono maggiormente, suture più curve, maggior accrescimento delle camere.

Per quanto riguarda la serie delle forme intermedie tra l'una e

(15) Come diametro della conchiglia si è sempre scelto quello maggiore.

Paltra, ci basti ora accennare che al livello 33 si trovano individui, le cui ultime logge sono più grandi che nella *Globotruncana ticinensis* tipica, in 34 si hanno già tipici esemplari della *Globotruncana apenninica* nella sua modificazione scafoide.

Una particolare menzione meritano le sezioni sottili. In quelle verticali si vede che nella var. α (tav. IV, fig. 21-22; tav. VIII, fig. 3) le camere interne sono ben angolose, mentre le esterne sono meno depresse e talvolta ben arrotondate. Importante è rilevare come i pori si diradino nel punto in cui la camera mostra solo una leggera depressione, mentre cessino del tutto dove si è formata la carena.

Riconoscere tali sezioni verticali da analoghe delle forme intermedie tra la *Globotruncana apenninica* e la *Globigerina cretacea* non è sempre agevole e possibile. Un certo punto di riferimento può essere offerto dalle dimensioni, qui alquanto più grandi. Solo però la contemporanea presenza di sezioni orizzontali nella stessa roccia può avere valore decisivo. Si tenga presente che qui il numero di camere all'ultimo giro si aggira tra 8 a 9.

Le sezioni verticali della forma tipica (tav. IV, fig. 23-24; tav. VIII, fig. 4, 7) non si distinguono di solito da analoghe di *Globotruncana apenninica*; anche qui decisiva è la presenza di sezioni orizzontali.

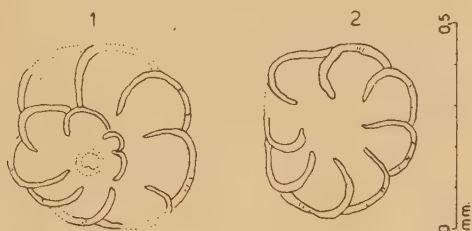


Fig. 39 - Sezioni di *Globotruncana ticinensis* n. sp., Breggia, strato 31.

Si è visto come quest'ultime si distinguano da analoghe di *Globotruncana apenninica*. Le camere un po' ricoprentesi e la tessitura della conchiglia meno grossolana le distinguono da sezioni di *Anomalina*.

Come forma, la nostra si distingue agevolmente da tutte le altre specie conosciute sempre per l'elevato numero di camere e per l'avvolgimento. La sola a cui si può paragonare è la *Globotruncana conica* WHITE (bibl. 130), che però ha un profilo piano-convesso in modo più accentuato ed evidenti carene perlate sulla faccia inferiore delle camere.

Globotruncana apenninica RENZ.

(Tav. II, fig. 5-6; tav. IV, fig. 12-14, fig. 25-27; tav. V, fig. 5-6; tav. VI, fig. 1-4, 6; tav. IX, fig. 3-4; tav. XII, fig. 3-6; tav. XIV, fig. 1, 3-6).

1936 RENZ: pag. 20, tav. VI, fig. 2-11; tav. VII, fig. 4; pag. 14, fig. 2 (bibl. 88).

Descrizione generale. — Conchiglia dal contorno un po' ellittico, più o meno lobato, ma sempre nettamente petaliforme, avvolgimento trocospirale, abbastanza regolare, rapporto di accrescimento della spirale abbastanza elevato così che la differenza di grandezza delle camere tra una spira e l'altra è abbastanza notevole. Numero delle spire da $2\frac{1}{2}$ a $3\frac{1}{2}$ in individui con piccola camera iniziale. Numero delle camere 6 per spira, abbastanza costante. Eccezioni però di 5 o di 7-8 non mancano. Avvolgimento di preferenza destrogiro, abbastanza frequente il sinistrogiro; camere allungate e appiattite, arcuate, aperte sull'ombelico in direzione della fine della spira, piane o poco convesse superiormente, più convesse nella parte inferiore. Si riconoscono nettamente a scaglia di pesce, l'ultima più bassa e le altre via via più alte. Suture nella parte superiore armonicamente arcuate, orlate rigorosamente dal ben noto listello marginale, molto fine ma ben netto e sporgente, il quale decorre in profilo un po' obliquo e si salda alla parete della camera precedente un po' al di sotto del listello di quest'ultima. Le camere sono talvolta un poco convesse, ma il centro di esse non sovrasta mai la carena.

Nella parte ombelicale le camere aumentano talvolta notevolmente di convessità dalle più giovani alle più vecchie, suture generalmente orlate, per lo meno in individui a caratteri ben definiti, da un listello in tutte le camere o anche, talora, solo nelle prime camere della spira esterna. Detto listello è fine, si salda da una parte al listello superiore, dall'altra scende verso l'ombelico e si salda alla parete della camera precedente, dopo un decorso più o meno sigmoidale, senza ispessimenti verso la cavità ombelicale. Non di rado le ultime camere sono molto convesse, le suture allora sono profonde, radiali, si allargano verso l'ombelico, che assume un'apparente caratteristica forma a stella.

La cavità ombelicale è alquanto più stretta che nella *Globotruncana linnei*, sempre però più larga che nel genere *Globorotalia*. Nella ganga terrosa che incrosta detta cavità affiorano talvolta sottili rilievi disposti irregolarmente davanti la probabile posizione dell'apertura, i quali lasciano supporre la presenza di piccole labbra che orlano superiormente l'apertura stessa. La camera iniziale è dell'ordine di gran-

dezza 0,01 mm. Tessitura della conchiglia porosa, pori regolarmente ed equamente distribuiti sulla superficie superiore ed inferiore delle camere, setti esclusi.

Diametro 0,4-0,5 mm.; spessore 0,18-0,22 mm.

Esame particolareggiato degli elementi morfologici della Globotruncana apenninica RENZ.

Avvolgimento. — Il rapporto di accrescimento delle spire è, come si disse, maggiore che nella *Globotruncana ticinensis* n. sp. l'avvolgimento e tale accrescimento sono in genere regolari come lo prova il fatto che togliendo in un individuo via via una camera dopo

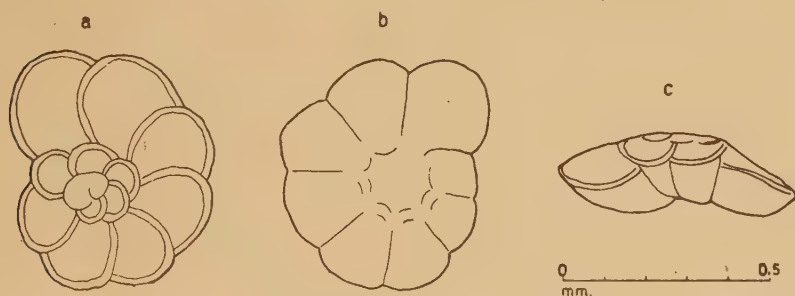


Fig. 40 - *Globotruncana apenninica* var. α , Breggia, strato 34.

Nota - In questa come nelle altre *Globotruncana* delle figure di testi si è fatto astrazione dei tubercoli delle carene.

l'altra a cominciare dall'ultima, l'ultimo giro presenta sempre un ugual numero di camere. Solo a partire dalla quarta o quinta camera mancante, la spira finale mostra una loggia di meno. Ulteriori e precise ricerche potrebbero dare interessanti formule matematiche sul rapporto di accrescimento della spira stessa.

Notevole è il fatto che nei primi sedimenti, gl'individui sinistrogiri sono molto frequenti, quasi quanto i destrógiri, ma, di mano in mano che si sale nella serie stratigrafica, diminuiscono di numero fino a rappresentare solo sporadiche eccezioni, sì che pare che la forma d'avvolgimento si specializzi nel senso destrógiro.

Forma generale della conchiglia, profilo, contorno. — Si è accennato al fatto che la *Globotruncana ticinensis* si collega alla *Globotruncana apenninica* attraverso forme intermedie che mostrano un progressivo diminuire del numero di camere e un maggiore e più rapido sviluppo di quest'ultimo. Un'ulte-

riore evoluzione si nota per così dire in seno alla *Globotruncana apenninica* stessa (tav. IV, fig. 12-14). In 34 s'incominciano a incontrare individui molto appiattiti che hanno il carattere dello sviluppo delle ultime camere ancora più accentuato che nella forma tipica. Tali individui (vedi anche tav. IV, fig. 12; tav. XIV, fig. 1) dominano da 35 a 39, dando luogo ad una varietà ben distinta, i cui caratteri morfologici sono particolarmente accentuati nel tratto stratigrafico delimitato dalla *Planulina burtorfi* n. sp., soprattutto caratterizzati da una spirale un po' aperta in apparenza così che risulta alla conchiglia stessa un aspetto tipicamente scafoide molto simile, curiosa coincidenza, a quello della *Planulina burtorfi*. Altri elementi morfologici sono: conchiglia biconvessa, molto sottile e depressa, camere nettamente e rigorosamente carenate nella parte superiore; nella parte ombelicale le suture sono radiali, profonde, attorno all'ombelico una callosità, negli strati superiori presenza anche di un listello carenale.

La somiglianza con la *Planulina burtorfi* nel contorno è davvero notevole sì che un individuo preso dalla parte ombelicale non differisce a prima vista gran che da quest'ultima, se si eccettui il minor numero di camere.

Una buona sezione verticale di tale modificazione è data da tav. IX, fig. 4.

Da 39 in poi individui meno allungati e a maggiore spessore



Fig. 41 - *Globotruncana apenninica*; 1a-b var. γ , 2 a-b var. β , Breggia, strato 57. 55 x.

(forma tipica vedi tav. II, fig. 6; tav. XIV, fig. 3-4), finora piuttosto rari, sono ora dominanti.

Nei sedimenti più giovani (parte superiore della scaglia rossa) sempre accanto a individui tipici, si fanno ora valere altre modificazioni riguardanti la convessità della conchiglia. Accanto a individui superiormente convessi e inferiormente piani o concavi, sono altri che superiormente sono al contrario piani e inferiormente molto convessi come presso certe *Globorotalia*. L'angolo tra la faccia superiore e inferiore di una camera, angolo che normalmente si aggira sui 45° sale a 70-80° (fig. 44 di testo; tav. VII, fig. 4).



Fig. 42 - Faccie ombelicali di *Globotruncana apenninica* RENZ; 1 var. γ , 2-3 tipica, Breggia, strato 57.

In corrispondenza a tali modificazioni nella forma si constata un'analoga variazione nel contorno, che nelle prime forme, nella tipica e nella convessa si mantiene uniforme e regolare, mentre quanto mai lobato si mostra nella varietà piana superiormente, in cui le camere esterne si aprono tutte in fuori come una rosa che sfiorisce.

Pertanto riassumendo si possono separare oltre alla forma tipica, tre varietà:

a) conchiglia dal contorno scafoide: *Globotruncana apenninica* α n. var. (fig. 40);

b) conchiglia piccola dal dorso convesso: *Globotruncana apenninica* β n. var. (fig. 41);

c) conchiglia grande piatta superiormente: *Globotruncana apenninica* γ n. var. (fig. 41).

Camere e suture. — Nel tipo normale la differenza di livello tra una camera e l'altra è insignificante. A cominciare dagli strati 42-43 si nota in parecchi individui in corrispondenza della già

osservata maggiore lobatura del contorno anche un accentuarsi delle differenze di livello tra una camera e l'altra, così che queste ora alte ora basse si aprono nella maniera più varia. La piccola varietà a parte ombelicale concava si mantiene notevolmente più regolare.

Degno di nota è inoltre il fatto che in tali livelli s'incontrano spesso individui con una o due camere senili, piccole, talvolta alquanto piegate verso il basso. Frequente è pure il caso che una camera più piccola s'inserisca tra due più grandi o che le ultime camere abbiano un esagerato e anormale sviluppo. È da rilevare che tali irregolarità sono comuni, come si vedrà, direi quasi tipiche nella *Globotruncana*

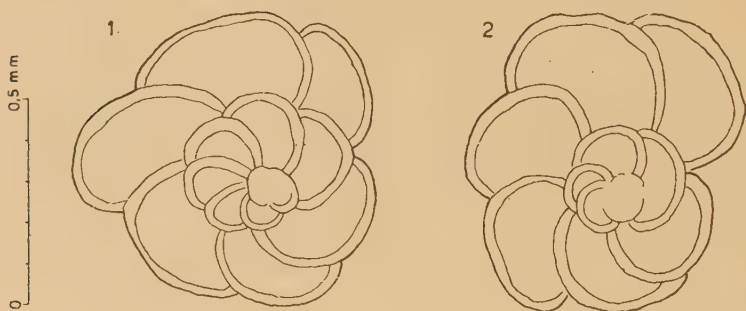


Fig. 43 - *Globotruncana apenninica* RENZ dal contorno molto lobato; 1-2 Breggia, strato 53.

linnei. Casi analoghi poi sono stati osservati anche dal BROTZEN nella *Globotruncana ventricosa* WHITE (bibl. 6).

Una certa evoluzione di forma si lascia pure osservare nella parte ombelicale. Nei primi strati le suture sono semplici, radiali, senza listello, al più si nota una callosità attorno all'ombelico (fig. 42). In seguito, in sporadici casi fin da 28 e 29, ben visibili però solo in 34, si può incominciare a vedere che la prima camera dell'ultimo giro è orlata da un sottile listello, che proviene come sappiamo dalla biforcazione del listello superiore (tav. IV, fig. 12). Procedendo nella serie stratigrafica sono sempre più frequenti individui, in cui non solo la prima camera, ma anche le seguenti sono via via orlate da tale listello. Il procedimento di tale fenomeno non è però sempre ben osservabile perchè, come si disse, talvolta il listello è ben presente, anche se nascosto dalla convessità della camera. Comunque tale processo è in parecchi casi nettamente visibile e sembra non avvenire nè secondo un certo ordine nè secondo una certa irregolarità.

Anche negli strati superiori si possono sempre osservare accanto a individui siffatti altri dalle suture semplici come nei primi strati. In altri ancora detti listelli hanno un decorso più irregolare, specialmente quando la camera corrispondente presenta una forte convessità. In tal caso esso si piega verso l'esterno, perdendosi in una sorta di cresta, che attraversa detta camera dalla cavità ombelicale fino al margine esterno.

Quando il listello è coperto dalla convessità della camera seguente, esso è solo visibile al momento della biforcazione e in ultimo attorno all'ombelico, mentre la parte mediana si perde nella profondità della sutura (fig. 44). Numero normale di camere è, come sappiamo 6, 7 è meno frequente, 8 eccezionale. Tali eccezioni sono negli strati profondi più frequenti, come si può vedere dalle seguenti misure:

	Dimens. in mm.	Spessore in mm.	N.° camere (ult. giro)		Dimens. in mm.	Spessore in mm.	N.° camere (ult. giro)
53)	0,36	0,18	6 (senile)		0,44	0,18	6
	0,54	0,23	6		0,43	0,16	5
	0,54	0,20	6		0,46	0,19	6
	0,39	0,26	6		0,49	0,19	6
	0,59	0,28	7 (senile)		0,59	0,19	7
	0,54	0,25	7		0,49	0,16	6
	0,49	0,23	7 (senile)		0,43	0,19	5
	0,53	0,23	5	37)	0,65	0,26	8
	0,58	0,26	6		0,42	0,20	8
	0,59	0,24	6		0,60	0,24	7½
41)	0,48	0,28	8		0,40	0,22	6
	0,43	0,18	6		0,52	0,23	6
	0,39	0,19	6				

Alcune misure massime:

	Dimens. in mm.	Spessore in mm.	N.° camere (ult. giro)
53)	0,80	0,30	7 (senile)
52)	0,79	0,30	8 (senile)
50)	0,66	0,23	8
	0,65	0,24	8 (senile)
48)	0,63	0,23	7
	0,63	0,18	7
	0,55	0,21	7

Individui di massime dimensioni si trovano nelle prove 48-53.

Camera iniziale. — Non si è proceduto a una serie completa di misure; le poche fatte ci hanno dato risultati variabili da 0,008 mm. a 0,01 mm.

Sezioni sottili (tav. II, fig. 5d; tav. IV, fig. 24-27; tav. IX, fig. 3-4, 6-7). — Specialmente importante la sezione verticale che dà la

tipica figura ben conosciuta e già illustrata dal RENZ; per differenze da analoghe sezioni della *G. ticinensis* vedasi quanto si è detto a proposito di questa forma.

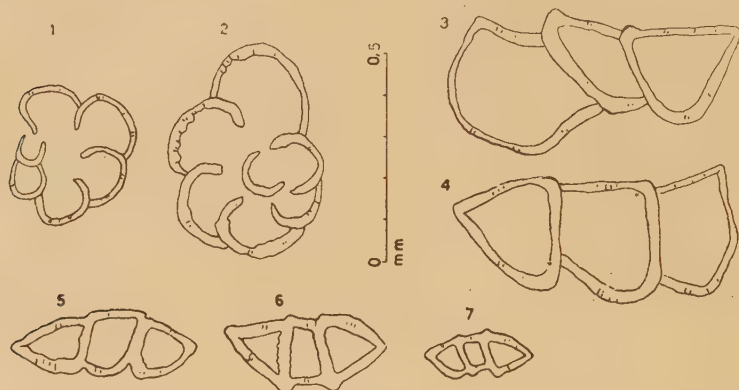


Fig. 44 - Sezioni di *Globotruncana apenninica* RENZ, 1 Breggia, strato 51, 2 ibidem strato 49, 3-4 ibidem 59, 5-6 ibidem 46, 7 ibidem 36. Nota: 3-4 sono sezioni della var. γ .

Tipiche sono le sezioni della varietà γ (fig. 44; tav. VI, fig. 6). Si osservi come nella faccia inferiore, le suture si presentino in sezione trasversale molto profonde senza visibile traccia di un listello.

Le sezioni orizzontali si è visto differiscono bene da quelle di *G. ticinensis* (16).

(16) Non sarà male insistere dopo aver esaminato il nostro materiale sul fatto che nel determinare sezioni sottili, non si procederà mai con sufficiente cautela.

RENZ nella sua descrizione di *Globotruncana apenninica* ci dà come numero normale dei setti in esemplari adulti 7-8. L'unica sezione orizzontale pubblicata è peraltro data nel lavoro citato dalla tav. VI, fig. 1. Da un esame diretto dell'originale di tale figura nel materiale stesso di RENZ, risulta che non si tratta probabilmente di una *Globotruncana*, ma di una forma che dal guscio tipicamente e grossolanamente poroso sembra strettamente parente della nostra *Anomalina breggiensis* n. sp.

Da un ulteriore esame mi riuscì però di stabilire, oltre alla *Globotruncana apenninica* tipica, la presenza anche di forme vicine alla *Globotruncana ticinensis* n. sp. Ciò prova sufficientemente che dal RENZ il nome *G. apenninica* è stato adoperato per indicare specie diverse e giustifica tra l'altro la nostra assegnazione del nome *apenninica* a questa forma di apparente maggiore diffusione stratigrafica piuttosto che all'altra da noi chiamata *ticinensis*.

Degno di particolare rilievo è qui il fatto che il RENZ in un altro suo lavoro (O. RENZ: Ueber ein Maestrichtien-Cenomanien Vorkommen bei Alfermée am Biglersee. Sonderabdr. Ecl. geol. Helv. V. 29 N. 2, 1936) ci presenta col nome di *Globotruncana cf. apenninica* O. RENZ una sezione assiale di *Globotruncana* (pag. 547, fig. 1), che nella evidente convessità delle camere e nella carena non aguzza sembra accostarsi molto alla nostra *Gl. ticinensis* n. sp.

Osservazioni, analogie e differenze. — Particolarmente frequente è la nostra forma nella parte superiore della Scaglia bianca e, soprattutto, nella Scaglia rossa; piuttosto rara nel Flysch della Breggia. Difficile è stabilire esattamente quando inizia la sua apparizione, talmente si mescola in passaggi intermedi con la *G. ticinensis*, talmente le due forme si compenetrano, per così dire, l'una nell'altra.

Dall'esame fatto si vede inoltre quanto mai essa sia variabile. È pertanto possibile trattarsi di specie diverse, ma in tal caso solo pazienti ricerche con metodi statistici potrebbero approdare a risultati attendibili. Qui, ripetiamo, si ha piuttosto l'impressione trattarsi di varietà, in cui l'ambiente e il modo di vita dell'animale stesso non dovrebbero essere estranei.

Degna di nota soprattutto la varietà α , la cui forma esterna sembra per così dire essere stata influenzata dalla *Planulina burtoni*.

Per le varietà β e γ , è possibile trattarsi di forme temporaneamente adattatesi a vivere sul fondo marino su alghe o analoghi supporti, il che verrebbe a giustificare la definizione del CUSHMAN «pelagic in part» e parzialmente comproverebbero l'ipotesi del DE LAPPARENT.

A una carena in Europa prima della *Globotruncana apenninica* non si conosceva che la *Gl. stuarti*. Per contro in America si dispone di diversi tipi: *Globotruncana rosetta* WHITE 1928, *Globotruncana conica* WHITE 1928 con una speciale varietà *plicata*, *Globotruncana cretacea* CUSHMAN 1936.

Lasciando da parte la *Gl. conica*, che si distingue per un maggior numero di camere, restano la *G. rosetta* e la *G. cretacea*, forme a dire il vero molto simili alla nostra che per un sicuro confronto necessiterebbero la visione degli originali. Peraltro dai rispettivi disegni e descrizioni mi sembra che le tre forme siano per ora da tenere separate. La *G. cretacea* ha minor numero di camere e suture orlate da listelli perlati. La *G. rosetta* CARSEY 1926 (non PLUMMER 1931) ha suture più oblique, camere più lunghe e ricoprentesi, carene perlate (17).

(17). Com'è noto e come già si disse, PLUMMER 1931 identificò la *G. rosetta* CARSEY con la *G. arca* CUSHMAN in base ad individui unicarenati esternamente e bicarenati internamente. Fino a prova contraria, mi sembra probabile trattarsi di un passaggio analogo al nostro *G. apenninica*-*G. linnei* (vedi anche RENZ. bibl. 88).

Un esame di materiale americano del Messico, in cui si potevano identi-

Globotruncana renzi n. sp.

(Tav. III, fig. 1; tav. IV, fig. 28-29; tav. XI, fig. 2).

1936 *Zwischenform* RENZ (in parte): tav. VI, fig. 16-19, 21, 24-26; tav. VIII, fig. 2-3, 5 (bibl. 88).

Forma intermedia tra la *G. apenninica* e la *G. linnei*; giri interni bicarenati o con una callosità che prelude alla doppia carena, giro esterno unicarenato. Il listello carenale è generalmente più largo e basso che nella *G. apenninica*, talvolta pustuloso; decorre un po' obliquo e ondulato. La parte ombelicale ha un largo ombelico, le camere sono più o meno convesse, piuttosto allungate come nella *G. linnei*. Ogni camera è rigorosamente orlata dalla biforcazione inferiore del listello carenale, che a decorso un po' sigmoidale s'ispessisce attorno all'ombelico. Da notare che le carene interne hanno un doppio listello carenale più o meno riavvicinato, spesso solo visibile in sezione, ma talvolta anche all'esterno al principio dell'ultimo giro.

Diametro 0,54 mm; spessore 0,23 mm.

Non molto frequente nei sedimenti di Coldrerio e della cava di Scabriana. In Mezzana si trovano alcune *G. linnei* a carena molto

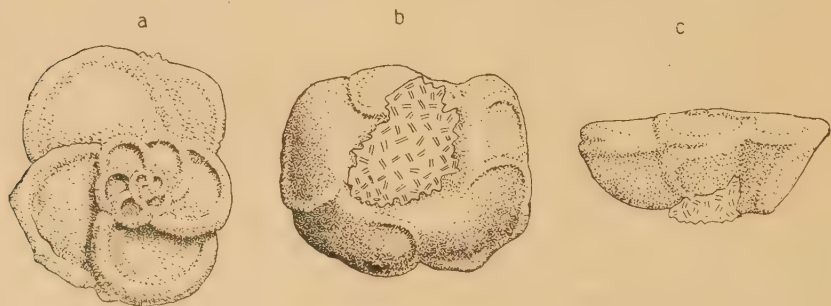


Fig. 45 - *Globotruncana renzi* n. sp., Coldrerio. Si osservi la forte convessità inferiore delle camere.

riavvicinata, ma non mi è riuscito di trovare una tipica *G. renzi*. Ha posizione intermedia tra la *G. apenninica* e *G. linnei*; la sua apparizione si verifica negli ultimi metri del Flysch nella Breggia. Purtroppo non mi è riuscito qui di isolare individui liberi, sicchè le osservazioni si limitano a poche sezioni.

ficare una piccola forma bicarenata (*G. arca*) e una grande unicarenata (*G. rosetta* con tutta probabilità) sembra confermare la separazione già fatta tra *G. apenninica* e *G. rosetta* (per lo meno in parte, vedi pag. 138).

A giudicare dal materiale di Scabrianà e Coldrerio, la struttura e tessitura della conchiglia è più simile alla *G. linnei* che alla *G. apenninica*. In alcuni individui però mi fu dato osservare una maggiore convessità delle camere nella parte inferiore e listelli carenali più fini. A giudicare dalla serie a suo tempo presentata dal RENZ e dal materiale qui presente, è da supporre che il passaggio *linnei-apenninica* si compia effettivamente in tutte le sue graduali variazioni. Pertanto credo opportuno estendere il concetto della nuova specie dal momento in cui da un lato nella *G. apenninica* le camere interne presentano un chiaro sdoppiamento in due carene fino al momento in cui dall'altro lato la doppia carena appare chiaramente anche all'esterno (*G. linnei*).

È ovvio che la delimitazione della specie in tali casi è alquanto arbitraria, ma è pur vero che una netta separazione in questi tali casi è anche impossibile.

Globotruncana linnei (D'ORBIGNY).

(Tav. III, fig. 2-3; tav. IV, fig. 16-18; 30-32; tav. VII, fig. 1-2; tav. X, fig. 7; Tav. XII, fig. 7-8).

1831 *Rosalina linneana* D'ORBIGNY: pag. 101, tav. V, fig. 10-12 (bibl. 82).

1891 *Globigerina linnei* BRADY: pag. 598, tav. LXXXII, 12a; tav. CXIV, fig. 20-21 (bibl. 5).

1928 *Rosalina linnei* DE LAPPARENT: pag. 4, fig. 1; pag. 5, fig. 2 (bibl. 72).

1928 *Globotruncana canaliculata*: WHITE pag. 282, tav. XXXVIII, fig. 3 (bibl. 130).

1932 *Globotruncana canaliculata*: CUSHMAN pag. 343, tav. LI, fig. 14 a-b (bibl. 30).

Descrizione generale. — Conchiglia appiattita o poco convessa da ambo le faccie, al margine tutt'attorno mozzata verticalmente, bicarenata; avvolgimento di 2-3 giri di camere, orlate da due listelli che decorrono sopra e sotto l'uno indipendente dall'altro.

Sulla faccia superiore le camere si presentano arcuate nella tipica forma a rosetta, più allungate che nella *G. apenninica*; il listello è largo e piatto, un po' pustuloso. Nella faccia inferiore l'ombelico è grande, le camere piane o un po' convesse, il listello compie il suo caratteristico percorso sigmoidale, ispessendosi attorno all'ombelico, nel quale infine si perde saldandosi alla faccia settale della camera precedente. Le camere in conseguenza del grande ombelico si presentano allungate. I due listelli delimitano un bordo («*bandeau carénal*» di DE LAPPARENT) più o meno largo, senza pori, il quale è formato dalle faccie settali delle camere stesse, faccie settali, che

curvandosi escono all'esterno e si appoggiano alla faccia settale precedente...

Nella cavità ombelicale sono anche qui visibili sottili e regolari rilievi, che, come nella *G. apenninica*, affiorano dalla ganga sedimentaria.

Misure medie sono: 0,60 mm. di diametro per 0,20 mm. di spessore. Le dimensioni della camera iniziale variano da 0,009 mm. fino a 0,02 mm. Numero delle camere all'ultimo giro 6-7.

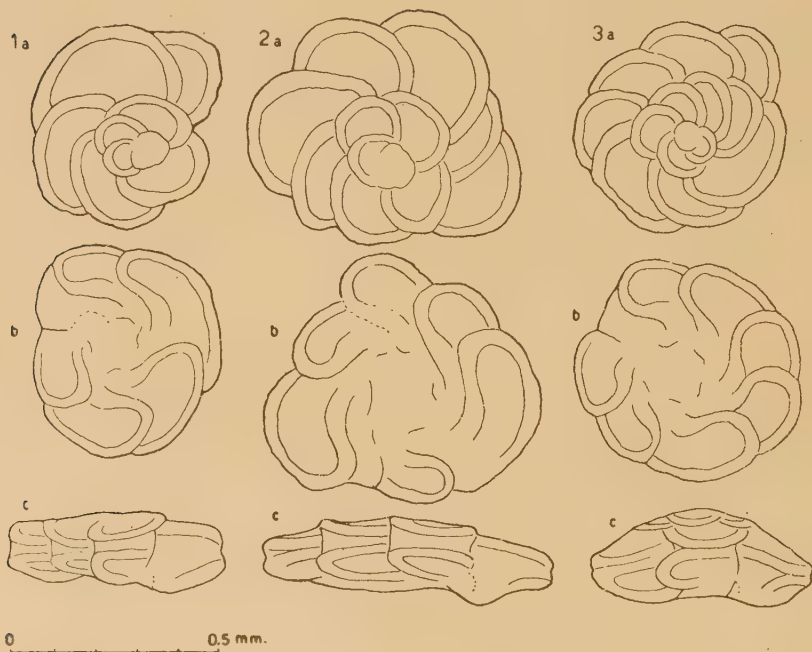


Fig. 46 - *Globotruncana jinnai* (D'ORBIGNY), 1-2 tip. 3 var. *angusticarenata*. Cava della Scabriana.

Osservazioni. — Non si osserva nei nostri sedimenti una così grande variazione come descrive DE LAPPARENT. Peraltro una discreta variabilità è anche qui osservabile soprattutto per quanto riguarda la convessità della conchiglia. Anche la cavità ombelicale è più o meno larga, talvolta notevolmente minore che in certe figure di DE LAPPARENT.

Pertanto gl'individui qui presenti si lasciano separare in due gruppi, naturalmente uniti da tutti i passaggi possibili:

1) conchiglia piatta, camere pure piane, faccia settale alta, listelli lontani l'uno dall'altro. Tale forma può essere più o meno larga, i rapporti tra diametro e altezza possono variare, ma tutte si accostano bene alla *G. linnei tipica* (forma tipica di DE LAPPARENT).

2) conchiglia più o meno biconvessa, avvolgimento trocoide, faccia settale generalmente molto stretta, listelli molto riavvicinati, talvolta anche difficilmente distinguibili l'uno dall'altro: *angusticarinata*.

Quest'ultima forma si collega alla *G. renzi*. Corrisponde bene ad alcuni dei tipi intermedi di RENZ (bibl. 8, tav. VI, fig. 20, 22-23). In tali forme si deve anche includere a mio parere la *Globigerina marginata* di ALLEN e EARLAND (bibl. 1, pag. 424, tav. IX, fig. 1-3), pure collegata alla *G. linnei* tipica, secondo l'autore medesimo, da tutta una serie di passaggi.

Camera iniziale. — L'abbondante materiale ci ha permesso di eseguire alcune misure, che riporto nella seguente tabella:

N.° Setti	Diametro camera iniziale	Diam. massimo della conchiglia
13	0,022	0,5
15-16	0,011	—
17-18	0,01-0,012	0,42
17-18	0,124	0,33-0,35
—	0,096	—
—	0,096	—
17-18	0,009-0,01	0,6
14	0,018	0,65
16	0,019	—
17-18	0,012-0,013	ca 0,50
19	0,014	0,51
16	0,02	—
16	0,018	—
14-16	0,0192	—
—	0,012	—
17-18	0,008	0,46
—	0,012	—
—	0,016	—

Da tale tabella risulta subito le notevoli differenze in grandezza della camera iniziale; interessante sarebbe stato osservare eventuali relazioni con la forma e le dimensioni della conchiglia, ma purtroppo le misure prese sul diametro e sul numero dei setti sono piuttosto incomplete poichè spesso sezioni ben centrate mancavano di parte delle camere esterne.

Se ora costruiamo una sorta di diagramma, in cui nelle ordinate allineiamo i valori della camera iniziale e nelle ascisse sempli-

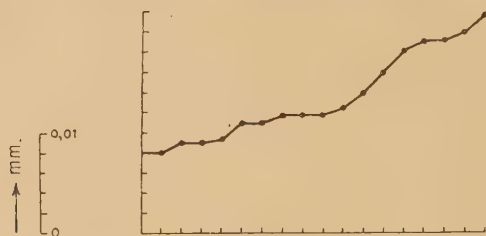


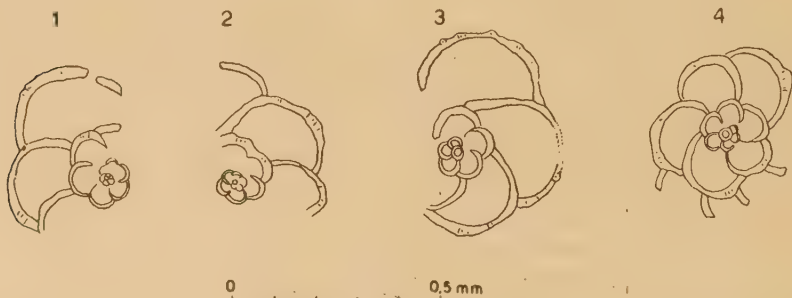
Fig. 47 - Variazioni della camera iniziale.

cemente i numeri progressivi dei singoli individui si può stabilire quanto segue :

a) esiste una notevole differenza nelle dimensioni delle singole camere iniziali; detti valori oscillano da un minimo di 0,008 mm. a un massimo di 0,022 mm.

b) la maggior parte di detti valori sembra raccogliersi da una parte intorno a un valore minimo medio, dall'altra attorno a un valore massimo medio.

c) pochi valori sono compresi in posti intermedi tra l'uno e l'altro gruppo.

Fig. 48 - 1-4 sezioni equatoriali di *Globotruncana linnei* (D'ORBIGNY). Cava della Scabriana.

Pertanto, compatibilmente al limitato numero di misure si può supporre l'esistenza di una forma microsferica e di una macrosferica, il che non sarebbe in contrasto coi risultati ottenuti dallo SCHMIDT su recenti *Globorotalia* (bibl. 103).

Nulla però si può dire circa un eventuale dimorfismo esteriore, poichè, come si è ora accennato, le misure fatte sono troppo incerte e incomplete. Comunque ulteriori ricerche condotte in tal senso dovrebbero sicuramente condurre a risultati interessanti non solo rispetto a un'eventuale alternanza di generazioni, ma anche riguardo a un pos-

sibile dimorfismo dovuto a differenti condizioni ambientali, come appunto lo SCHMIDT nell'opera citata trovò per la *Globorotalia tumida* e *menardi* (vedi anche precedentemente *G. apenninica* var. a).

Analogie e differenze. — La nostra forma molto abbondante nei sedimenti di Scabriana, Coldrerio e Mezzana manca nella serie stratigrafica della Breggia. Si lascia confrontare bene con la forma di RENZ, da lui identificata come *G. linnei*, e nella forma e nelle modificazioni, che, come sappiamo attraverso la *G. renzi* n. sp. conducono alla *G. apenninica*. Agevolmente si lascia separare dalla *G. ventricosa* WHITE 1928 e, verosimilmente, dalla *G. arca* CUSHMAN 1926. Un po' confusa è la questione riguardo *G. linnei* (D'ORBIGNY) 1939, *G. linnei* (DE LAPPARENT) e *G. canaliculata* (REUSS). BROTZEN a proposito della *G. ventricosa* (bibl. 6, pag. 175), osservando che *G. linnei* e *G. canaliculata* sono state più volte confuse o interpretate come sinonimi, sostiene trattarsi di due specie nettamente separate d'accordo con EGGER. Va anche più oltre asserendo che la forma di DE LAPPARENT non è la stessa di D'ORBIGNY, poichè l'originale di D'ORBIGNY non presenta una così grande variabilità come il tipo di DE LAPPARENT.

A parte il fatto che il BROTZEN non indica quale tipo di DE LAPPARENT dovrebbe rappresentare la nuova specie *G. lapparenti* n. sp. si può obiettare: 1° l'individuo descritto da D'ORBIGNY proviene come è noto da materiale rimaneggiato e non è improbabile che si tratti di pochi individui in cui uno studio su eventuali variazioni è impossibile; 2° la formazione di variazioni è spesso legata a condizioni geografiche e ambientali, sicchè estremamente variabile; 3° sulla presenza o meno di dette variazioni può influire infine il livello stratigrafico in cui si trova il fossile e proprio in tal caso DE LAPPARENT stesso osserva che la maggior parte di esse appaiono più tardi (la mutazione *caliciforme* appare poco prima della *G. stuarti*) (18).

E se pure, a giudicare dalla figura di D'ORBIGNY, l'individuo rappresentato non mostra il caratteristico filetto a decorso sigmoidale,

(18) In base a tale possibilità non è improbabile che anche da noi tali modificazioni possano apparire in livelli superiori. Com'è noto (bibl. 88) la presenza contemporanea della *G. renzi* n. sp. fa supporre che i nostri sedimenti siano da attribuire al Turoniano.

Inoltre P. MARIE (bibl. 74, pag. 341) conferma che dette varietà appaiono solo nel Maestrichtiano e Campaniano; interessante è tra l'altro notare che P. MARIE avvicina la *Gl. marginata* REUSS alla piccola varietà a logge globose di DE LAPPARENT (v. a tal proposito la nota 19 a pagg. 130), la var. *caliciformis* alla *Gl. arca* var. *contusa*.

che orla ogni camera nella parte ombelicale, così tipico nella nostra forma, si noti che a parte il fatto che l'osservazione allora era condotta con metodi necessariamente primitivi, pure d'ORBIGNY stesso parla di un listello più evidente attorno all'ombelico e al margine. VOORWIJK inoltre descrive da Cuba col nome di *G. linnei* una forma che si avvicina assai per tale carattere alla forma di DE LAPPARENT.

Riguardo alla *G. canaliculata* si può osservare che le differenze volute dal BROTZEN, le quali si basano sulla convessità delle camere e sulle dimensioni dell'ombelico, o quelle di EGGER sulla convessità della fascia carenale, non sono certamente elementi sufficienti per un genere tanto variabile nelle sue forme come il genus *Globotruncana*. Sicchè non è improbabile che anche *G. canaliculata* s'identifichi con la *G. linnei*.

Per concludere una parola ancora sulla *G. marginata* ALLEN e EARLAND, che, abbiamo accennato, ci sembra vicina alla nostra varietà a carene riavvicinate, il che è anche confermato dai passaggi intermedi con la *G. linnei* di cui parla appunto ALLEN. Ciò pare pertanto più probabile che il vedere in essa un sinonimo della *G. ventricosa* come vuole il BROTZEN, forma quest'ultima a sè e apparente dopo la tipica *G. linnei* (bibl. 6, pag. 176).

La *G. marginata* REUSS 1854 infine, piatta e dalle suture nella parte ombelicale semplici, pare accostarsi al gruppo di forme miste *Globotruncana-Globigerina*, nel qual gruppo includerei anche la *Globotruncana globigerinoides* BROTZEN (19).

***Globotruncana stephani* n. sp.**

(Tav. III, fig. 4-5; tav. IV, fig. 36-37; fig. 41-45; tav. VI, fig. 4, 6; tav. IX, fig. 5, 8; tav. XIII, fig. 5; tav. XIV, fig. 2).

Holotypus: tav. III, fig. 4. Strato 56.

Descrizione generale. — Conchiglia piccola, rotonda al contorno, superiormente convessa, inferiormente piana o un poco con-

(19) SCHACKO (bibl. 98) ed altri autori descrivono frequenti apparizioni di *Globigerina marginata* REUSS, ma è dubbio (come osserva il BROTZEN, bibl. 6), se la più parte di tali forme sia veramente da ascrivere a quella di REUSS. La figura di REUSS e la sua descrizione sono comunque insufficienti a permetterci una esatta identificazione di essa sia con la *Globotruncana linnei* var. *angusticarenata*, sia con la *Globotruncana ventricosa* WHITE. Possibile che si tratti anche, come si è altrove accennato, di una forma a parte del gruppo *Globotruncana stephani* n. sp. Crediamo che una revisione della forma con esame dell'originale sia pertanto indispensabile.

cava, margine arrotondato o un po' depresso. Camere depresse o angolose nel giro mediano, più arrotondate e convesse nel giro esterno, ricoprentisi in parte a rosetta internamente, nettamente staccate e affusolate in ultimo quali tipiche camere di *Globigerina*. Suture un po' oblique e curve nei giri interni, con tendenza radiale e diritta nel giro esterno. Nel giro mediano dopo lo stadio globigerinoide dette suture sono orlate da una fila di tubercoli, talvolta indistinta, talvolta più netta per la fusione dei detti tubercoli tra loro, sì da formare una vera e propria carena. Queste carene perlate si fanno esternamente di nuovo indistinte sin che le ultime camere sono come si è detto semplici.

Nella parte ombelicale le camere sono ben convesse, l'ombelico è di media grandezza, le suture sono semplici, radiali profonde. Dalle sezioni è visibile che le camere si aprono sull'ombelico regolarmente. La conchiglia è più grossolanamente porosa che nella *G. apenninica* e pertanto l'aspetto è più ruvido.

Numero camere all'ultimo giro: 4-6. Diametro 0,3 mm.; altezza 0,17 mm.

Osservazioni. — Presente nella parte superiore della Scaglia bianca (appare all'incirca quando appaiono tipiche *G. apenninica*) e in tutta la Scaglia rossa, è abbastanza frequente, ma non così abbondante come la *G. apenninica*. Non si sa se sia presente anche nel Flysch, poichè, come si disse, il materiale da esaminare è molto scarso. In 63 son piccole forme di *Globotruncana*, non ben conservate, ma sembrano accostarsi piuttosto alla *G. apenninica*. Tipiche forme non sono state riscontrate in tale formazione.

Quanto mai variabile rispetto alla convessità delle camere e alla formazione delle carene marginali, sì che si ha tutta una serie di passaggi tra la *Globigerina cretacea* e la *Globotruncana apenninica*. In genere le prime a presentare caratteri di *Globotruncana*, sono le camere del giro mediano, mentre quelle esterne e soprattutto le ultime offrono una persistenza dei caratteri di *Globigerina*. Si tratta pertanto di una serie di piccole variazioni che si svolgono in modo analogo a quanto si è visto per la *G. ticinensis* n. sp. senza che però si lascino rigorosamente allineare in una serie stratigrafica. Individui dalla conchiglia liscia sembrano prevalere negli strati più profondi, mentre superiormente si ha a che fare con esemplari dalla carena più netta. Esemplari dai caratteri tipicamente globigerinoidi si lasciano però facilmente individuare in tutti gli strati.

Sezioni. — Degne di nota sono soprattutto le sezioni verticali (Tav. IV, fig. 41-45; Tav. IX, fig. 5, 8) in cui i caratteri intermedi tra *Globotruncana* e *Globigerina* sono ben evidenti. Evidente è pure il fatto che le camere interne sono in genere più angolose di quelle esterne, tra le quali spesso s'incontrano contorni del tutto arrotondati. A questo punto credo opportuno richiamare l'attenzione sull'orientazione delle sezioni verticali, le quali (come anche nella *G. ticinensis*) possono dare due sorta di figure a seconda che incontrino la eventualmente sferoidale camera finale o taglino la conchiglia in una direzione circa perpendicolare all'altra.

Nel primo caso avremo una tipica figura angolosa da una parte come una tipica *Globotruncana*, arrotondata dall'altra come una tipica *Globigerina*; nel secondo si avrà un contorno difficilmente distinguibile da quello di una *G. apenninica*.

Sezioni infine in cui ambo le camere esterne sono più o meno arrotondate, sono anche osservabili, le camere interne sempre un po' depresse formano un angolo più o meno netto.

Analogie e differenze. — Forme intermedie tra *Globigerina* e *Globotruncana* sono state spesso segnalate dai diversi autori tra gli altri BROTZEN, RENZ e VOGLER (bibl. 6, 89, 125).

Di BROTZEN non abbiamo ulteriori delucidazioni, di RENZ e VOGLER abbiamo alcune sezioni. Di queste ultime non si può dir molto, ma il fatto che siano state ottenute, su individui, che a detta del VOGLER stesso, appaiono alla base della serie prima dell'apparizione del genere *Globotruncana*, e inoltre la forma, dimensione e struttura stessa della conchiglia, sembrano parlare per forme strettamente imparentate colla nostra *Anomalina roberti* n. sp.

Migliore si presenta l'osservazione delle sezioni di RENZ (rappresentate da belle fotografie), le quali si lasciano ben confrontare con le nostre (Tav. IX, fig. 5-8); dall'esame del nostro materiale propenderei a includere nel genere *Globotruncana* anche la figura *d*, identificata dal RENZ come *Globigerina* sp. Non mi fu dato osservare nel nostro materiale casi in cui le camere interne siano più arrotondate che esternamente, come segnala RENZ stesso (come si è visto avviene piuttosto il contrario) sicchè più probabile mi sembra trattarsi in questo caso puramente di sezioni non perfettamente orientate, come soprattutto le figure *b* e *c* lasciano supporre.

Forme simili infine sono state più volte segnalate nei « couches rouges », delle Alpi di Friburgo (« Klippen ») forme che mi è stato

possibile osservare personalmente in sezione di rocce del materiale dell'istituto, molto simili in verità alle nostre sia nei particolari morfologici che nelle dimensioni e tessitura della conchiglia.

Delle specie conosciute la più vicina è la *Globotruncana havanensis* VOORWIJCK (bibl. 126, tav. IX, fig. 25, 26 e 29), senza carena e dalle camere globose come una *Globigerina*, ma ricoprentesi in parte come una *Globotruncana*. Nel nostro materiale s'incontrano esemplari che corrispondono assai a tale forma, al più se ne distinguono talvolta per una certa rugosità al centro della conchiglia, rugosità che il VOORWIJCK non segnala nella sua forma; inoltre (vedi anche capitolo seguente) nella *Globotruncana havanensis* non si conosce tutta la serie di modificazioni della carena di cui si è parlato. Possibile però è il fatto che la specie di VOORWIJCK possa essere compresa nel campo delle nostre variazioni.

Infine per concludere su tali confronti si può avvicinare la nostra specie alle seguenti forme americane di *Globorotalia*: *G. wilcoxensis* CUSHMAN, *G. crassula* CUSHMAN, *G. angulata* WHITE. Le differenze esistenti tra la nostra forma e le sopranominate consistono principalmente nel fatto che la nostra è convessa superiormente e concava inferiormente, mentre in queste avviene proprio il contrario. Se esaminiamo tali forme più particolarmente, le differenze principali si possono comprendere nel modo seguente:

largo	<i>wilcoxensis</i>	<i>crassula</i>	<i>angulata</i>	<i>turgida</i>
n.º camere	4	4	4-5	5-7
marginè	arrotondato	arrotondato	angoloso	angoloso
ombelico	piana	stretto	stretto	(in parte)
parte superiore	stretto	piana	piana	convessa
parte inferiore	convessa	convessa	convessa	piana

Delle forme da noi esaminate, la più vicina è la *Globotruncana ticinensis* n. sp. A parte l'apparente diversa distribuzione stratigrafica (fig. 49), la *Globotruncana stephani* n. sp. è di dimensioni minori, più convessa.

3. - CONCLUSIONI SUL GENERE GLOBOTRUNCANA E IPOTETICO SVILUPPO GENETICO.

Abbiamo incontrato nell'esame dei nostri sedimenti forme del genere *Globotruncana*, le quali si lasciavano agevolmente identificare con specie già conosciute o almeno ben comprendere in tal genere,

ma ne abbiamo peraltro incontrato altre la cui posizione sistematica è, come già si disse, molto dubbia e tra queste tutta una serie di modificazioni, cui si è accennato caso per caso e da noi rilevate alla fine in parte in una tavola comparativa (tav. IV).

Presentandosi la cosa al mio parere molto interessante, credo opportuno fermarmi ancora sull'argomento, esaminando dette forme in un quadro d'insieme, soprattutto riguardo alle loro rispettive relazioni morfologiche e stratigrafiche.

Serie *Anomalina lorneiana* - *Globotruncana linnei*.

(Tav. IV - A, B, C).

L'*Anomalina lorneiana* tipica, rappresentata nella fig. 1 si distingue, come è evidente, per l'avvolgimento planispirale, pei giri interni più profondi che quelli esterni, sicchè poco visibili.

Nelle fig. 2 e 3 si sono rappresentati due esemplari della varietà a spirale trocoide. L'individuo della fig. 2 è ancora poco trocoide e un po' involuto superiormente; quello della fig. 3 è per contro tipicamente evoluto, la forma convessa è ben accentuata sì che l'ultima camera si adagia un po' dal lato ombelicale. Da tale lato ambo gli individui sono completamente involuti, le camere della spira esterna si allungano irregolarmente fino al centro, in cui è solo visibile una piccola infossatura.

Fig. 4: l'*Anomalina roberti* (strato 22) mostra evidente, quale carattere differenziatore dalla precedente, un largo ombelico centrale; le camere appaiono per conseguenza più basse e larghe. Individui tipici di tale forma sono rappresentati nelle fig. 5, 6 (strato 27); si noti l'ombelico largo e ben delineato.

In tale livello alcuni individui presentano ad una attenta osservazione la superficie superiore delle camere mediane coperta da una rugosità non visibile affatto sulle ultime camere. Tale rugosità sembra data da piccoli e indistinti tubercoli sparsi su tutta la superficie della camera, attorno ai pori. La tessitura della conchiglia è come si è detto molto grossolana.

Fig. 7: *Anomalina roberti* (strato 28); il margine è ora leggermente depresso al principio del giro esterno, regolarmente arrotondato in ultimo; le camere si ricoprono un poco, solo nei giri mediani il che è specialmente visibile in profilo, in cui le suture si presentano nettamente oblique. I caratteri del genere *Anomalina*, quali forma

della conchiglia, porosità ecc. permangono; solo la rugosità osservata in taluni individui in 27 è ora più accentuata, distinti tubercoli si allineano di preferenza attorno alle suture.

Fig. 8-9: *Globotruncana ticinensis* var. α . I caratteri del genere *Globotruncana* quali bordo depresso, camere ricoprentesi e un po' carenate, forma generale sono ora abbastanza evidenti. In tali figure sono rappresentati da due individui della serie di modificazioni riguardo alla carena, che compaiono in gran quantità nello strato 28 e che abbiamo riunito nella varietà α . Nella fig. 8 le camere dei giri interni sono orlate da file di tubercoli allineati lungo le suture di preferenza tra una spira e l'altra. Irregolarmente e non sempre detti tubercoli si spingono tra una camera e l'altra; arrivano appena al principio del giro esterno. Le facce stesse delle camere sono pure un po' rugose perchè coperte in parte da detti tubercoli. Si notino le ultime camere piuttosto globose e a suture semplici. Nella fig. 8 le carene perlate sono più evidenti, gruppi di tubercoli si mostrano talvolta fusi tra loro specialmente tra una spira e l'altra sì che qui s'incontra quasi una carena liscia larga e piatta.

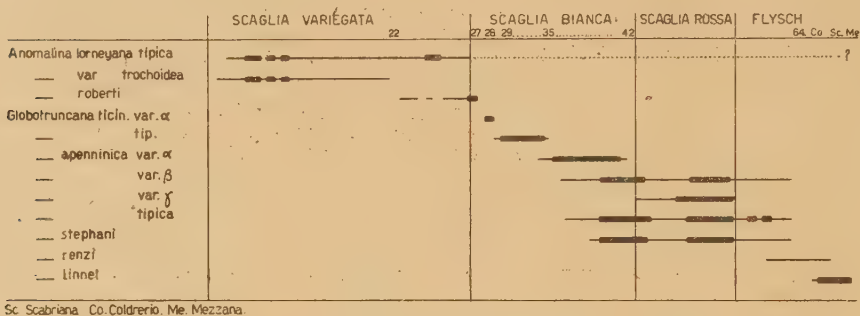
Dette carene arrivano ad abbracciare 3-4 camere del giro esterno, le ultime suture rimangono semplici. Da notarsi l'ultima camera che si prolunga un po' entro l'ombelico; in taluni individui si può vedere una sorta di labbra che orla l'apertura. Una certa rugosità sulla superficie delle camere è spesso ben visibile e talora si estende sulla faccia inferiore delle camere, soprattutto all'inizio della spira esterna, dove si ha quasi a che fare con veri processi spinosi, come è dato osservare in alcuni esemplari del genere *Globorotalia*. Tra le figg. 8 e 9 come tra le figg. 9-10 esiste, per quanto riguarda l'angolosità del margine e l'evidenza della carena, tutta una serie di modificazioni, di cui si è già sufficientemente parlato (pag. 114).

Fig. 10-11: *Globotruncana ticinensis* tipica; sono questi gli individui carenati, la carena è liscia e fine come nella *Globotruncana apenninica*. Si noti l'ultima camera che permane a lungo convessa, la formazione della callosità attorno all'ombelico, la quale prelude al listello marginale, ben visibile all'inizio della spira nella fig. 12, quasi in tutte le camere nella fig. 13.

In B si ha la serie *Globotruncana apenninica-lincei*, sufficientemente illustrata da noi nei singoli casi e in parte già presentata dal RENZ in una numerosa serie di sezioni.

In C si ha tutta una corrispondente serie di sezioni dall'*Anomalina lorneiana* fino alla *Globotruncana Linnei*.

Tutte le forme illustrate di tale serie s'incontrano in rigoroso ordine stratigrafico così come si sono rappresentate; un'eccezione è data dall'*Anomalina lorneiana* e dalla sua varietà trocoide (20) le quali appaiono per la prima volta nella Scaglia già insieme in 11, s'incontrano sempre insieme senza che nè l'una nè l'altra presentino sensibili modificazioni fino a 20. *Anomalina lorneiana* tipiche s'incon-



Sc. Scabiriana. Co. Coldrerio. Me. Mezzana.

Fig. 49 - Schizzo della diffusione stratigrafica di alcune forme di *Anomalina*, *Globigerina*, *Globotruncana* nella Scaglia di Balerna (Ticino meridionale).

trano sole (senza la varietà trocoide in 22, 25, 27). Oltre tale limite non mi fu dato d'incontrare nessun individuo che presentasse elementi sufficienti per esser assegnato a tale specie (21).

(20) Si è già accennato nella descrizione speciale al fatto che molto vicino alla nostra forma convessa è la *Placenta nitida* BERTHELIN. La presenza appunto d'irregolari prolungamenti delle camere verso l'ombelico (soprattutto della camera finale) ha in un secondo tempo elevato il sospetto che si potesse trattare di esemplari da includere nel genere *Valvulineria*. A parte il confronto con la *Valvulineria lenticula* (REUSS) 1846 più depressa al margine e con spire interne indistinte, la *Valvulineria lenticula*, secondo BROTZEN 1936 (tav. XI, fig. 5), ha inoltre un ben evidente prolungamento dell'ultima camera largo e piatto, assolutamente mancante nel nostro caso. Ulteriori più attente osservazioni mi hanno confermato l'impressione trattarsi solo di un'allungamento anormale dell'ultima camera, come si vede bene da tav. XV, fig. 1-2. Talvolta altre camere, oltre all'ultima, presentano tale aspetto, riscontrabile del resto anche nell'*Anomalina lorneiana* tipica.

(21) Com'è noto il tipo *Anomalina lorneiana* è stato descritto da D'ORBIGNY in strati più giovani dei nostri, da altri autori fu segnalata alla fine del Cretacico, da altri infine furono descritte forme analoghe nel Terziario e nel Recente. Poichè in fondo si tratta infine di un tipo «indifferenziato», è possibile come osserva il BROTZEN (bibl. 6) che si tratti di differenti forme molto simili succedentisi nel tempo. Pertanto nulla di esatto si può dire sulla sua diffusione stratigrafica. Interessante è nel nostro caso la sua sparizione negli strati superiori

Da fig. 49 si vede che tale popolazione di *Anomalina* è particolarmente frequente in 12, 14 meno in 16, piuttosto scarsa in seguito, di nuovo frequente in 25 (*Anomalina lorneiana* tipica) e in 27 (*Anomalina roberti* n. sp.).

Si noti per finire che la serie principale di modificazioni comprese nella *Globotruncana ticinensis* α si trova in 28; da 29 in poi *Globotruncana ticinensis* tipica (22).

Serie Globigerina cretacea - Globotruncana apenninica.

Alquanto oscura nel senso di una eventuale interpretazione è la serie di passaggi in questione.

BROTZEN ha già accennato (1936) alla grande quantità presentata dalla *Globigerina cretacea* nei sedimenti da lui esaminati, emettendo l'ipotesi che si possa qui trattare di un cosiddetto « Sammelbegriff », cioè che si possano sotto tal nome comprendere specie diverse.

Abbiamo già accennato appunto alla grande variabilità presentata da tale forma nei nostri sedimenti, e in ciò non insisteremo. Più interessanti per noi si presentano tipi intermedi col genere *Globotruncana*. Per quanto riguarda tale comparazione, l'importante termine di passaggio è dato dalla *Globotruncana stephani*. Nella tav. IV D si sono rappresentati, analogamente a quanto si è fatto per la serie precedente, alcuni individui tipici di tali forme miste e si sono aggiunte alcune corrispondenti sezioni, che a quanto è dato osservare e a quanto si è detto si incontrano frequentemente nelle rocce del Cretacico superiore.

Fig. 34-35 rappresentano tipiche *Globigerina cretacea*, la prima un po' depressa corrispondente abbastanza bene alla fig. originale di d'ORBIGNY, la seconda più tozza e più convessa.

Fig. 36-37: *Globotruncana stephani* n. sp. Nella prima l'aspetto è globigerinoide, ma le camere intermedie si ricoprono tipicamente

della Breggia, il che può anche essere attribuito a una pura differenza di profondità del mare Cretacico.

(22) Nella separazione delle specie si è tenuto conto oltre che delle variazioni anche della diffusione stratigrafica, così l'*Anomalina lorneiana* e l'*Anomalina roberti* sono state divise poichè ognuna di esse presenta un proprio e abbastanza lungo sviluppo stratigrafico.

Nella *Globotruncana ticinensis* si è incluso una maggior ricchezza di variazione separandone semplicemente una varietà α poichè questa in tutta la sua mutevolezza è sì riccamente rappresentata ma solo in un unico livello stratigrafico. Solo la forma tipica si prolunga poi nella serie stratigrafica.

in parte, mentre le ultime rimangono un po' staccate. Attorno al centro sulla faccia superiore una certa rugosità, piccoli tubercoli di preferenza attorno alle suture. Nella seconda le camere sono provviste di una vera carena perlata (l'ultima rimane convessa e globosa).

Nella fig. 38 si ha un piccolo individuo, un po' rugoso, carena ben definita, liscia fine, individuo che si lascia includere piuttosto nella *Globotruncana apenninica*. Tra 36 e 38 passaggi intermedi, analogamente a quanto si è visto nella *Globotruncana ticinensis*.

Da sottolineare il fatto che, ripetiamo, in tali forme non si lascia osservare un ben definito sviluppo stratigrafico.

Ipotetico sviluppo genetico; discussione e sintesi.

Già nella sistematica del genere *Globotruncana* è abbastanza noto come la questione sia tuttora confusa e complicata e su tale argomento ci si è sufficientemente intrattenuti precedentemente. Ci sia ancora permesso accennare al fatto che in questo campo tentativi di porre un certo ordine sono già stati fatti. Dal THALMANN (bibl. 115 e 117) che nega trattarsi di singole specie, ma le interpreta come razze geografiche (si noti che comprende la *G. linneana* come eurasiatica mentre essa fu scoperta proprio in America!) al BROTZEN che pur considerandole specie separate le ordina in due gruppi principali in un modo analogo:

1) *Globotruncana linneana*, *lapparenti*, *canaliculata*, *ventricosa*, *stuarti*.

2) *Globotruncana arca*, *fornicata*, *convexa*. *G. conica* e *G. marginata* formano secondo il BROTZEN due gruppi isolati.

Lasciando cadere (per lo meno in parte) l'ipotesi del THALMANN, poichè, come osserva giustamente il BROTZEN, la maggior parte delle suddette specie ha una propria e differente diffusione stratigrafica, resta sempre il problema di raggruppare convenientemente tale inegabile ricchezza e varietà di forme.

Per arrivare logicamente a un ordine soddisfacente conviene, a mio parere, distinguere forme locali da forme d'innegabile diffusione stratigrafica. Nelle prime credo siano da includersi la *Globotruncana marginata* (REUSS) (vedi nota 19 a pag. 130), la *G. globigerinoides* BROTZEN; tipico esempio delle seconde la *G. linnei*.

In tal senso possiamo raggruppare specie che morfologicamente e forse anche stratigraficamente sembrano corrispondere:

- 1) *Globotruncana ticinensis* - *G. conica* (in parte?)
- 2) *G. apenninica* - *G. rosetta* 1926? - *G. cretacea*
- 3) *G. renzi*
- 4) *G. linnei*
- 5) *G. arca* 1926
- 6) *G. linnei* var. *caliciformis* - *G. convexa* SANDIDGE.
- 7) *G. stuarti* - *G. conica* (in parte?)

A parte si possono raggruppare le specie che noi potremo chiamare globigerinoidi: *G. havanensis* VOORWILCK, *G. stephani*. Probabilmente da includere in tale gruppo la *G. globigerinoides*; *G. marginata* 1854.

Forme come la *G. conica* var. *plicata* e la *G. calcarata* stanno evidentemente in un gruppo da sè. La *G. canaliculata*, provata la sua indipendenza con la specie è da includersi naturalmente nel gruppo *linnei*.

Si noti dal quadro su esposto che si ha, direi, un parallelo tra specie europee e americane. La *G. linnei* (e *G. canaliculata*) è stata trovata anche in America, la *G. arca* 1926 si lascia comprendere nei passaggi *linnei-stuarti*.

Nel campo di una probabile linea di sviluppo genetico non è stato fatto molto. CUSHMAN afferma che il genere *Globotruncana* deriva dal genere *Globigerina* per compressione delle camere, e apparizione di una carena, e questa del resto è l'opinione oggi corrente (vedi anche GALLOWAY).

Per quanto riguarda il nostro caso si è visto:

a) una innegabile successione stratigrafica *Anomalina* - *Globotruncana*.

b) una stretta parentela fra i generi *Anomalina*, *Globigerina* e *Globotruncana*.

Pertanto in base alla nostra tavola comparativa è possibile ammettere una linea diretta *Anomalina lorneiana* - *Globotruncana linnei*. In base poi ai risultati di DE LAPPARENT e di RENZ si può estendere tale linea includendovi la *Globotruncana stuarti*. Un'analoga serie (naturalmente dovrebbe essere stratigraficamente trovata) è possibile ammettere in America, in cui la *Globotruncana conica* var. *plicata*, la *Globotruncana cretacea*, la *Globotruncana fornicata* rappresentano locali varietà o forme secondarie.

Possiamo pertanto rappresentare in uno schema tale doppia ipotetica linea di sviluppo filogenetico nel modo seguente:

Europa: *A. lorneiana* - *A. Roberti* - *G. ticinensis* - *G. apenninica* - *G. renzi* - *G. linnei* - *G. linnei* var. *caliciformis* - *G. stuarti*.

↓
G. ventricosa (= *G. marginata*?)

America: ? - *G. conica* (in parte?) - *G. roseita* - *G. linnei* - *G. arca* 1926 -

↓ ↓ ↓
G. convexa - *G. conica*, *G. cretacea*, *G. fornicata*

Riguardo alle specie globigerinoidi, non inammissibile mi sembra la supposizione di VOGLER 1941 (pag. 289) che « eine Umbildung von Globigerinen zu Globotruncanen im Laufe der Kreidezeit mehr als einmal stattgefunden hat » (22). Comunque sia avvenuta la cosa a noi interessa la possibilità di stabilire una seconda linea filogenetica (fenomeno di convergenza?).

Globig. cretacea - *Globotr. havanensis* - *Globotr. stephani* - *Globotr. apenninica*
- *Globotr. globigerinoides* - *Globotr. marginata*?

Alcune osservazioni sull'apparizione delle nuove specie alla luce della teoria evoluzionistica.

Proterogenesi.

Dall'esame del nostro materiale si possono ricavare i seguenti dati di fatto:

- 1) le nuove forme appaiono bruscamente;
- 2) nelle forme intermedie *Globotruncana ticinensis* α e *Globotruncana stephani* i caratteri in via di evoluzione appaiono chiaramente nel primo stadio ontogenetico mentre nella senilità si ha un persistere dei caratteri primari, persistere che come abbiamo visto si può prolungare per notevole tempo (vedi camera finale della *G. ticinensis* tipica);

- 3) le ulteriori modificazioni avvengono lentamente; piuttosto bruscamente avviene ancora l'apparizione della *G. apenninica* var. β e γ (23).

(22) Possibile è pure il fatto che si tratti in tal caso di forme secondarie nel senso *Globotruncana* - *Globigerina*, come ammette il RENZ, ma la grande diffusione di tali esemplari nel Cretacico, come pure l'apparire delle camere convesse e globose alla fine, mentre le interne sono angolose rende, a mio parere, più probabile la supposizione del VOGLER.

(23) Come si è visto, non si può dire molto sull'apparizione della *G. renzi* n. sp. causa la già accennata scarsità del materiale; lo stesso può dirsi sul passaggio *renzi-linnei*, già avvenuto nei sedimenti di Scabriana, Mezzana e Coldrerio. Da un esame del materiale di RENZ sembra però doversi considerare tale fenomeno in modo perfettamente analogo, avvenuto cioè con le stesse modalità.

4) lo sviluppo ontogenetico delle camere in ogni singolo individuo di *G. ticinensis* var. α corrisponde perfettamente al probabile sviluppo filogenetico della forma (apparire dapprima di una confusa rugosità, formarsi di una carena perlata più oltre, regressione nei caratteri primitivi con le camere globose in ultimo).

5) L'apparire contemporaneamente alla *G. apenninica* (dopo che i caratteri del genere *Globotruncana* si sono bene affermati) di esemplari che per tutta la durata della Scaglia presentano caratteristiche intermedie o indifferenziate analogamente a quanto si è osservato nella *G. ticinensis* var. α . È da applicarsi in tal caso il postulato 6 dello SCHINDEWOLF (bibl. 100)? Ciò che noi intendiamo come specie può avere una duplice origine? Sono invece tali forme da interpretarsi al di fuori di tale postulato puramente come forme regressive (convergenza e seconda ipotetica linea filogenetica nel primo caso, semplice convergenza senso *Globotruncana-Globigerina* nel secondo caso?) (24).

Tali controllabili dati di fatto visti alla luce della teoria evuzionistica sembrano confermare la nota teoria ontogenetica discussa ed espressa nel sopra accennato paragrafo dello SCHINDEWOLF (bibl. 100, pag. 199), per il quale, com'è noto, i nuovi caratteri sono da ricercarsi nel primo stadio dello sviluppo ontogenetico e non alla fine nell'individuo adulto come vuole la legge filogenetica.

Alla quale teoria, fermo restando il paragrafo 6, per quanto riguarda il paragrafo 9 possiamo obiettare nel nostro caso che la mutazione avviene sì bruscamente, ma sempre in senso geologico. Di più non possiamo dire nulla, poichè in un assaggio di sedimenti nulla si sa circa un'eventuale coesistenza delle forme in essa contenute. Inoltre che una mutazione del genotipo esploda nel fenotipo così bruscamente da non permettere l'osservazione di tipi intermedi sembra non corrispondere del tutto alla realtà (vedi rugosità preliminare nell'*Anomalina roberti*, tubercoli e carene perlate nella *Globotruncana ticinensis*) (25).

Nulla da obiettare abbiamo al fatto che in taluni casi funzioni ambientali possano avere la loro importanza (vedi *G. apenninica* γ).

(24) Nella nota 22 si è accennato per quale ragione si ha il diritto di ritenere la prima ipotesi più probabile. A favore della seconda parla l'apparente impossibilità di ordinare stratigraficamente tali modificazioni.

(25) Si osservi che la *G. ticinensis* come la *G. linnei* possiede carene perlate; ma nella prima il carattere primario risalta dal fatto che le cosiddette carene sono formate puramente da file di tubercoli, nella seconda quale carattere secondario si ha una vera carena tuberculata.

Inoltre dalla nostra osservazione 4 risulta che il principio della proterogenesi non ci sembra essere sempre in contrasto con la ben nota legge filogenetica. In altri termini è possibile ammettere che la legge biogenetica sia vera in linea generale; solo che quando una mutazione appare bruscamente, tale mutazione agisce quale elemento perturbatore, per così dire, nell'armonia ontogenetica dell'individuo, inserendo nel primo stadio quei tali nuovi caratteri che noi invano cerchiamo negli antenati. Crediamo pertanto che una conferma della proterogenesi sarà solo da ricercare in quegli individui che si suppongono a priori in via di evoluzione (es. nel nostro caso *Globotruncana ticinensis* var. α), mentre in individui di una specie a caratteri, diciamo così, fissati sarà dato di vedere piuttosto una tipica rappresentazione della filogenesi.

Si osservi infine che la difficoltà di osservare anche in paleontologia una serie completa di passaggi consiste tra l'altro nel fatto che la prima serie di modificazioni avviene con tutta probabilità localmente; solo in un secondo tempo la forma coi nuovi caratteri si diffonderà altrove. L'esame del materiale di REXZ mi permise appunto di stabilire la presenza di esemplari simili alla nostra *G. ticinensis* tipica, ma, se anche la var. α sia presente, non mi fu possibile stabilirlo con sicurezza.

Pertanto ammesso che la prima serie di modificazioni ci venga tramandata come fossili, si tratta di individuarla oltre che nel tempo nello spazio.

Non è compito nostro per ora addentrarci in una discussione teorica sull'argomento che tocca uno dei più appassionanti problemi della scienza; ci sia però concesso, nel momento attuale in cui la teoria dell'evoluzione attraversa una profonda crisi, di affermare che, se è vero il fatto che la paleontologia non è in grado di dire come mutamenti nelle forme siano avvenuti, può però ricostruire successioni di forme simili succedentisi e modificantisi in ordine stratigrafico, può accumulare una quantità d'indizi seri e indicare sensi e direzioni di eventuali sviluppi. Tutti fatti che lasciano supporre che, anche se si ignora il come e il perchè, una evoluzione sia effettivamente avvenuta.

In tal campo non è esagerato dire che un gran compito spetta alla micropaleontologia in primo luogo per la possibilità unica di estendere il proprio cerchio di ricerche su un gruppo animale come quello dei Foraminiferi, che presentano all'indagatore da un lato la

più grande variabilità possibile in un tempo relativamente breve e dall'altra la occasione privilegiata di averè a disposizione per le proprie osservazioni un numero stragrande di esemplari.

Ricerche in tal senso devono essere naturalmente condotte con assoluto rigore stratigrafico; in alcuni punti di sondaggio particolarmente interessanti, le prove devono essere moltiplicate magari ogni dieci centimetri e si arriverà a casi in cui si potranno ricostruire completi cicli evolutivi.

Come esempio non è da escludersi la possibilità nel nostro caso che moltiplicando le ricerche intorno al livello 28 nella Breggia di ottenere altri interessanti particolari su tali ipotetiche linee di evoluzione.

Per concludere, crediamo, si ripete, alla grande importanza, che in tale oscuro campo di ricerche spetta appunto alla micropaleontologia, destinata certamente a rivelare indizi e orientamenti al biologo e al genetico sulla via da seguire, via nella quale zoologia e paleontologia devono marciare insieme nella più stretta collaborazione e non ignorandosi a vicenda come spesso avviene. Auguriamoci quindi che ulteriori e appassionate ricerche possano contribuire a diradare la cortina di nebbie che avvolge tale oscuro groviglio di ombre, aprendo uno spiraglio di luce sul futuro cammino.

A P P E N D I C E

1. - ALCUNI FORAMINIFERI DI GEN. IND. DELLA SCAGLIA.

Si tratta di due forme, rappresentate ognuna da un solo esemplare:

a) piccola indistinta spirale in principio, camere finali avvolgentesi su un piano apparentemente perpendicolare al primo. Simile ad alcune specie di *Ataxophragmium*, ma a conchiglia nettamente perforata. Apertura non visibile.

b) conchiglia allungata, grande camera globosa finale, una corta e curva punta iniziale. Simile a qualche esemplare di *Marginulina glabra*, ha la camera finale più globosa, la parte iniziale sembra in trasparenza biseriale. Apertura non visibile.

2. - OSSERVAZIONI CONCLUSIVE.

Come si è già accennato al principio del nostro lavoro, la necessità di concludere ci ha spinto a limitare le nostre ricerche. La ricchezza della fauna e la possibilità di estendere dettagliatamente il campo delle nostre osservazioni, fanno sì che tali sedimenti e in primo luogo la serie stratigrafica della Breggia restino ancora uno splendido luogo di ricerche.

Diversi generi e diverse specie di Foraminiferi meriterebbero un più accurato studio; a qualcuno di questi casi si è accennato nel corso delle descrizioni speciali, ma opportuno mi sembra ricordarne qui qualcuno: ad esempio interessante sarebbe seguire le variazioni della *Dorothia pupoides* e osservare in quale relazione essa stia morfologicamente con la *Dorothia plummeri* e *Dorothia* sp. aff. *pupa* apparenti negli strati superiori; interessante pure l'osservazione delle forme di *Tritaxia*, *Gaudryina carinata* e *Gaudryinella* da noi incontrate. Un'altra forma che per la ricchezza del materiale ben si presterebbe a ulteriori studi è la *Giroidina nitida* soprattutto in relazione con la *Giroidina globosa*.

Ulteriori ricerche meriterebbero infine: i generi *Anomalina*, *Globigerina* (*A. lorneiana* e *G. cretacea*), *Pleurostomella*, *Nodosariella*, alcune forme del genere *Oibicides* ecc. Da includere alcune *Lagenidae* tra le quali in primo luogo la *Pseudoglandulina pygmaea*.

Ulteriori e più ampie ricerche poi sarebbero desiderabili nel campo stratigrafico, estese in altri terreni onde poter stabilire un eventuale parallelismo. Appunto per le ragioni accennate nell'introduzione di questa pubblicazione, non mi è possibile aggiungere nulla di positivo all'ipotesi del dott. VONDERSCHMITT sull'età dei sedimenti, ipotesi ricavata in base alla stratigrafia del RENZ. Credo però che un notevole contributo in tal senso si avrà qualora si arrivi a una precisa delimitazione della serie *Anomalina lorneiana-Globotruncana linnei*. Forme inoltre caratteristiche sono a mio parere: *Anomalina breggiensis*, *Planulina burtoni*, *Oibicides reicheli*, *Gyroidina nitida* e *Gyroidina globosa* e le variazioni di *Dorothia*.

Analogamente al RENZ nell'Appennino è possibile anche nel nostro caso stabilire una successione stratigrafica separando strati senza *Globotruncana* (aptiano-albiano?) dagli strati a *Globotruncana* con la *G. ticinensis* n. sp. alla base del Cenomaniano, la *G. apenninica* s. str. nel Cenomaniano (la presenza della *Schackoina cenomana* è particolarmente importante in questo caso perchè conferma l'età cenomaniana della scaglia superiore), la *Globotruncana renzi* n. sp. alla base del turoniano, la *Globotruncana linnei* dal Turoniano in poi (26).

Da notare però che il problema stratigrafico delle *Globotruncane* non si può affatto considerare risolto e che è possibile sollevare dubbi sui risultati della stratigrafia di O. RENZ, poichè proprio al momento di concludere il mio lavoro, il prof. REICHEL mi comunica alcune sue interessanti osservazioni (in seguito da me personalmente controllate) e precisamente: la presenza di una *Globotruncana unicarenata* (*ticinensis* o *apenninica*?) nelle «*Concentricus Schichten*» (strati a *Inoceramus concentricus*) dell'albiano medio di Lochwald nella serie cretacea del ricoprimento elvetico a S del Lago dei Quattro Cantoni (*); la presenza già segnalata da H.-P. SCHAUB (bibl. 99, p. 372) di *Globotruncana apenninica* nelle «*Knollenschichten*» della medesima serie, livello di età ancora incerta attribuito all'albiano

(26) Sull'ulteriore sviluppo della *G. linnei* non mi è possibile dir nulla, poichè come si è detto, mi mancano gli strati più giovani.

(*) Osservazioni fatte nelle sezioni sottili del materiale di H. J. FICHTER, nell'Istituto di Geologia di Basilea.

superiore da H. J. FICHTER (bibl. 58); la presenza tra l'altro al Rawil nel materiale di SCHAUB (bibl. 99) nell'albiano di una *Planulina*, che si lasci bene avvicinare alla nostra *Pl. buxtorfi* n. sp. Inoltre sempre nel materiale di SCHAUB io stesso osservai nella cosiddetta « Fossilschicht », attribuita dal SCHAUB al Cenomaniano (bibl. 99, pag. 367) una tipica *Globotruncana renzi* a doppia carena interna.

Ricordando a questo punto le citazioni di DE LAPPARENT e COLOM CASASNOVAS, concernenti la presenza di *Globotruncana linnei* rispettivamente nell'Albiano e Aptiano dei Pirenei e dell'isola di Maiorca (fatti che devono ad ogni modo essere ancora controllati) si vede appunto che si deve pure considerare la possibilità di un'eventuale presenza del genere *Globotruncana* in strati anteriori al Cenomaniano (27).

Ora in base a tali risultati si deve considerare altresì nei nostri sedimenti, a modifica di quanto si è più sopra supposto col RENZ, la possibilità che dovendo spostare la successione a *Globotruncana* più in basso si abbia davanti a noi veramente una serie completa di sedimenti col Barremiano (banchi superiori del Biancone, questo effettivamente provato), Aptiano (Scaglia senza *Globotruncana*), Albiano (strati a *Globotr. ticinensis*), Cenomaniano (strati a *Globotr. apenninica* s. str.) ecc. Possibile inoltre che le varietà α , β e γ permettano in seguito un'ulteriore suddivisione.

Per ovvie ragioni non è dato per ora di insistere su tal punto, sul quale ci siamo fermati un momento onde illuminare sufficientemente il problema quanto mai interessante.

Di positivo nel caso nostro abbiamo la conferma della diffusione e importanza del genere *Globotruncana* nel Cretacico e la possibilità

(27) Vedi a questo proposito la stratigrafia di WHITE (bibl. 130) riguardante le forme americane. Da tener conto però che si sa troppo poco sul valore di tali forme come specie e per conseguenza sulla loro stratigrafia, per poter stabilire un parallelo. Interessante è notare che parallelizzando le formazioni americane secondo il SENN (bibl. 105), il WHITE fa comparire la *Globigerina cretacea* dopo l'apparizione del genere *Globotruncana*, la *Globotruncana conica* e *Globotruncana rosetta* durerebbero ininterrottamente dal Cretacico inferiore fino al Maestrichtiano, la *Globotruncana canaliculata* dal Cenomaniano, la *Globotruncana ventricosa* apparirebbe più tardi e durerebbe meno (vedi anche varietà globosa della *Globotruncana linnei* di DE LAPPARENT).

Rileviamo anche che WHITE ci descrive (bibl. 130) una varietà di *Globotr. conica* a doppia carena, che PLUMMER e CUSHMAN, come abbiamo altrove notato (pag. 109) non sono sempre d'accordo nel definire la *Globotr. rosetta* se uni- o bicarenata, se sinonimo della *Globotruncana arca* o no.

Probabile pertanto, ripetiamo, che, tra le primitive *Globotr. conica* e *Globotr. rosetta* e le ultime s'inseriscano forme bicarenate, che infine la *Globotr. conica* del Maestrichtiano sia da accostarsi alla nostra *Globotr. stuarti*.

di stabilire una successione stratigrafica di forme; per confermare la loro importanza come fossili-guida sarebbe ora necessario svolgere ulteriori, accurate ricerche, considerando in particolare, ad esempio, i numerosi affioramenti cretaci della regione (Lombardia, alta Brianza vedi bibl. 50), specialmente là dove fossili di posizione stratigrafica ben nota possono offrire solidi punti di riferimento (28).

Da esaminare sarebbero ad esempio i sedimenti calcareo-marnosi dei dintorni di Varese, le marne grigio-giallastre del lago di Pusiano, marne che com'è noto superiormente danno luogo a marne verdastre con conchiglie d'*Inoceramus*, i sedimenti di Brenno della Torre con la loro numerosa fauna di macrofossili ecc.

Tali ricerche dovrebbero dare interessanti risultati tanto più che sembra che la fauna a *Globotruncana* abbondi. Un esame sommario di sezioni di calcari marnosi raccolti nel torrente Goffredda presso Oltrona (Lago di Varese) dal dott. VONDERSCHMITT hanno mostrato una ricca popolazione di *Globotruncana* uni- e bicarenata (probabilmente livello della *G. renzi* n. sp.), in Merone altre sezioni sono pure ricche di *Globotruncane* in compagnia di begli *Orbitoidi*. Inoltre MARIANI (bibl. 73, tav. I e II) pubblica alcune fotografie di calcari marnosi in sezione di Petana (tav. I, fig. 1), Brenno (tav. I, fig. 2), Bulciaghetto (tav. II, fig. 1), e Biandronno (tav. II, fig. 2), in cui unitamente a Bolivine, Textularie, Lagenide e Globigerine sono facilmente riconoscibili belle sezioni di *Globotruncana linnei* tip. e in Bulciaghetto una forma molto convessa che potrebbero riavvicinarsi alla *G. linnei* var. *caliciformis*.

L'apparire appunto di più giovani sedimenti verso E. e verso la pianura padana darebbe sicuramente modo di completare la serie stratigrafica a *Globotruncana* e con le altre varietà della *G. linnei* che probabilmente appaiono solo nel Senoniano superiore e con la *Globotruncana stuarti* (29).

(28) Nel nostro caso l'esame micropaleontologico ha potuto stabilire che gli strati superiori del Flysch della Breggia non sono più da ascrivere al Cenomaniano come suppone VONDERSCHMITT (bibl. 124) e nemmeno al Coniaciano secondo SENN (bibl. 104), bensì col RENZ sono da attribuirsi al Turoniano in base appunto all'apparizione della *Globotruncana renzi* n. sp.

(29) Sugli interessanti risultati che potrebbe offrire una ricerca micropaleontologica della Scaglia lombarda, è già stato accennato anche altrove. Vedi a kalke von Montorfano bei Como. «Ecl. geol. Helv.», vol. 29, n. 2, 1936.

3. - OSSERVAZIONI SU RENZ 1936 (bibl. 88)

Di volta in volta si è accennato a confronti fatti col lavoro citato di RENZ. Credo opportuno riepilogare e completare alcune osservazioni fatte direttamente sul materiale originale di RENZ.

Negli strati 5, 6, 7 del profilo di Gubbio si notano alcune sezioni orizzontali di *Globotruncana* a elevato numero di setti che si avvicinano alla nostra *G. ticinensis* tipica; negli strati superiori poche sezioni orizzontali, non bene evidenti.

Hanno peraltro un minor numero di camere e contorno più lobato: *G. apenninica* tipica. Lo stesso sembra avvenire nel profilo di monte Acuto.

Sia in Gubbio che a monte Acuto si nota negli strati inferiori della Scaglia la presenza di forme che si accostano alla nostra *Anomalina breggiensis*. La fig. 1, tav. VI, strato 5, molto probabilmente è da attribuire a uno di questi esemplari e non a una *Globotruncana*.

Da segnalare la presenza della *Planulina buxtorfi* in ambo i profili nei primi strati a *Globotruncana*. In 5 di Gubbio ottime sezioni verticali, frequenti pure ottime sezioni orizzontali più complete ed evidenti che nei miei sedimenti.

Frequenti in tutti gli strati a *Globotruncana apenninica* sono pure forme dalle ultime camere globose, che si accostano meglio alla nostra *Globotruncana stephani* che alla *Globotruncana ticinensis* var. α .

Infine in linea generale si può dire che vi è buona corrispondenza con la nostra fauna. Da notarsi la frequenza anche qui dei generi *Gyroidina*, *Anomalina* e *Globigerina*. Presenti anche *Pleurostomella*, *Clavulina*, *Dorothia* e *Textularia* molto simili a quelle da noi esaminate. Il genere *Bolivina* sembra essere qui bene rappresentato a differenza che da noi.

4. - OSSERVAZIONI SU VOGLER 1941 (bibl. 125).

Al momento di ultimare la redazione del mio lavoro, venni a conoscenza del lavoro di VOGLER (30), degno di nota per numerose sezioni

(30) Devo alla gentilezza del dott. W. BERNOULLI, al quale vanno i miei migliori ringraziamenti, se ebbi la possibilità di averne un esemplare a disposizione.

di *Globotruncana*, lavoro in parte citato in alcune note. Credo anche qui opportuno riepilogare e raggruppare alcune osservazioni:

Pag. 274 « eigentümliche dickschalige Formen (tav. XXII, fig. 4-5) die zwischen Globigerina e Globotruncana zu stehen scheinen ». Tali non determinate forme miste per lo spessore e struttura delle pareti, sembrano ascrivarsi piuttosto a individui strettamente imparentati con la nostra *Anomalina roberti* n. sp.

Pag. 284. L'autore riferendosi a DE LAPPARENT osserva che nel genere *Globorotalia* le camere comunicano tra loro e non con l'ombelico (differenza col genere *Globotruncana*). Non corrispondente a verità la citazione, poichè DE LAPPARENT nota semplicemente che riguardo alla comunicazione delle camere con la cavità ombelicale il genere *Rosalina* differisce dalle altre *Rotaliidae*. *Globorotalia* al tempo in cui DE LAPPARENT pubblicò il suo lavoro, non era conosciuto come genere.

Pag. 285: Osserva VOGLER che in strati profondi s'incontrano *Globotruncana* in parte involute. Tralasciando una discussione inutile senza il materiale di confronto, si noti che delle tre figure citate come esempio (tav. XXIII) la fig. 1 probabilmente non corrisponde a una *Globotruncana*, la fig. 5 è sicuramente un *Cibicides* (ben riconoscibile nella figura citata per l'apertura in alto verso la parte a spirale), la fig. 7 forse non è ben orientata.

Pag. 285: *Globotruncana apenninica linnei* RENZ è denominazione non esatta, poichè, com'è noto, RENZ non ha mai dato un nome a tali forme.

Pag. 287: *Globotruncana linnei bulloides* nom. nov. E probabilmente sinonimo della *Gl. ventricosa* WHITE. Confrontando la bibliografia, si vede che l'autore non era a conoscenza nè del lavoro di WHITE nè di quello di BROTZEN.

Pag. 287: *Globotruncana linnei marginata* REUSS. Discutibile la corrispondenza con la forma di REUSS. In ogni caso s'identifica bene con la nostra varietà a carene ravvicinate di *Gl. linnei* (v. capitolo precedente).

Su alcune corrispondenze fatte dall'autore tra alcune varietà della *G. linnei* e alcuni tipi di *G. arca* rimando il lettore a quanto si è discusso per la *G. linnei*.

Riguardo alla triplice nomenclatura adottata dal VOGLER col THALMANN, amerei osservare che, se pure in certi casi può essere praticamente comoda, mi sembra non essere del tutto esatta, poichè unisce

sotto uno stesso nome adoperato qual comune denominatore forme simili sì, ma di cui nella maggior parte dei casi sappiamo troppo poco circa una loro probabile parentela. In altri termini con tale nomenclatura si viene a riconoscere implicitamente un legame genetico che, ripetiamo, spesso non siamo in grado purtroppo di provare o si nega a priori il valore di specie indipendenti e a sè stanti.

Si tratta in questo caso di provare prima la parentela e la relatività di ciò che noi intendiamo come specie e poi di adoperare una corrispondente nomenclatura.

Del resto se col THALMANN ci si meraviglia della folla di forme e variazioni diverse offerte alla nostra osservazione soprattutto dai fossili nel loro complesso, non si tiene sufficiente conto del fantastico lasso di tempo in cui tali forme si sono succedute. Non essere per ora capaci di dominarle in un soddisfacente sistema organico, non significa negare la possibilità della esistenza di dette specie.

5. - OSSERVAZIONI SU GLAESSNER 1937 E SU P. MARIE 1941.

Prima di concludere questi studi, credo necessario postillare da ultimo in una breve annotazione due lavori di notevole interesse ambedue, di cui sono venuto a conoscenza durante la stampa del presente lavoro:

A) M. F. GLAESSNER: *Planktonforaminiferen aus der Kreide und dem Eozän und ihre stratigraphische Bedeutung*. « The Studies in Micropaleontology » Vol. I, Fasc. Moscow University 1937 (31).

L'A., descrivendo diverse forme di *Globotruncana* del Caucaso, fa una interessante rassegna delle specie conosciute, del loro probabile sviluppo stratigrafico e delle eventuali sinonimie. Senza addentrarci in discussioni che potranno far parte di una mia breve comunicazione più tardi, si noti quanto segue.

a) La sua *Globotruncana* aff. *apenninica* RENZ (op. cit. pag. 35. tav. 1, fig. 9a-c) si identifica perfettamente con la nostra *Globotruncana apenninica* RENZ var. *typica*. Di più il contorno molto lobato ed irregolare lascia anche supporre che si tratti di forme analoghe a quelle da noi descritte nella parte superiore della Scaglia rossa.

(31) Detta pubblicazione mi fu mostrata gentilmente dal dott. WIENDMAYER di Basilea, capo geologo della Soc. Petrolifera Italiana, appena fui rientrato in Italia e mi accingevo a dare alla stampa il mio lavoro.

L'A. non fa nessun cenno nè della variabilità di detta forma nè delle forme intermedie *apenninica-linnei*, sui quali passaggi si mostra alquanto scettico.

b) Più interessante è la descrizione delle specie che vanno dal Turoniano al Maestrichtiano e i loro probabili sinonimi, forme che nei nostri sedimenti mancano, come abbiamo visto. Dette specie (*G. arca* - var. I di DE LAPPARENT, *G. contusa* - var. 5 di DE LAPPARENT, *G. conica*, *G. stuarti*) rappresentano, a nostro parere, la serie di modificazioni che uniscono in una linea diretta la *G. linnei* alla *G. stuarti* (cfr. le nostre osservazioni a pag. 138-140).

c) La *G. rosetta* sarebbe da interpretarsi come una varietà piatta superiormente della *G. conica* (sempre però con una carena; appena comincia la doppia carena non si ha più a che fare con la *G. rosetta* ma con la *G. arca*). Accettando questo con le dovute riserve, noi crediamo sempre che tra le più vecchie forme unicarenate americane e le più giovani s'inseriscano forme bicarenate, analogamente a quanto abbiamo visto nel nostro caso (pag. 140).

d) Le sue *G. fornicata* (modific. vicina alla *G. contusa*), *G. marginata* (= *G. ventricosa* BROTZEN (32)) rappresentano evidentemente forme secondarie, laterali per così dire nella grande linea *linnei-stuarti* (33).

e) Degna di nota l'osservazione seguente e cioè che i differenti autori nelle loro descrizioni delle forme di *Globotruncana* hanno tenuto troppo poco conto della variabilità e della evoluzione genetica di dette forme.

B) P. MARIE: *Les Foraminifères de la Craie à Belemnitella mucronata du bassin de Paris*. « Mém. du Museum d'Hist. Nat. de Paris » N.elle Sér. Tome XII, fasc. I, 1941 (34).

Le *Globotruncana* sono descritte sotto il nome nuovo di *Rosalinella*, esteso ad alcune forme di *Globorotalia* del Daniano e dell'Eocene medio ed inferiore.

Interessanti sono, oltre alle solite *G. apenninica*, *linnei*, *marginata*, *stuarti*, da lui descritte, le nuove specie create: *R. globigerinoides* P. MARIE e *R. lapparenti* P. MARIE.

(32) *G. ventricosa* WHITE sarebbe un'altra varietà (?).

(33) Per la *G. marginata* REUSS vedi nota 19, pag. 130.

(34) Il prof. REICHEL mi fece menzione per lettera di detto lavoro, che purtroppo non feci in tempo a procurarmi. Le note seguenti si riferiscono pertanto fedelmente alle osservazioni del prof. REICHEL.

R. globigerinoides è identica con *G. ventricosa* WHITE. Evidentemente P. MARIE dimentica che BROTZEN ha chiamato così un'altra *Globotruncana* vicina al genere *Globigerina*.

R. lapparenti P. MARIE dovrebbe indicare la nostra *G. linnei* var. *angusticarenata*. Anche qui si noti che BROTZEN ha così chiamato piuttosto vagamente il gruppo di forme descritto da DE LAPPARENT.

Da ultimo il fatto che per P. MARIE l'*Anomalina lorneyana* è una *Discorbis* (!), merita certamente il più alto interesse (se si ricorda la nostra nota 20 a pag. 136 si vede che il genere *Valvulineria* è abbastanza vicino al genere *Discorbis*); ci sembra già indicare una più intima unione tra la così detta *An. lorneyana* e la *Globotruncana tici-nensis* (tav. IV, fig. 1-8), ciò che sembra dare maggior consistenza al conseguente ipotetico legame genetico.

BIBLIOGRAFIA

1. E. ALLEN and A. EARLAND: *On the Recent and Fossil Foraminifera of the Shore-Sands of Selsey Bill. Sussex. V. The cretaceous Foraminifera*, «J. of Roy. Micr. Soc.», London, 1910.
2. H. BARTENSTEIN und E. BRAND, *Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers*, «Abh. Senkenberg. Naturforsch. Ges.», Frankfurt a. M., 1937.
3. J. BEISSEL, *Die Foraminiferen der Aachener Kreide*, «Abh. k. Preuss. Geol. Landesanst.», Neue Folge H. 3, München, 1891.
4. M. BERTHELIN, *Mémoires sur les foraminifères fossiles de l'étage Albien de Moncley*, «Mém. Soc. Géol. de France», S. III. T. I., Paris, 1878.
5. H. B. BRADY, *Report of the Foraminifera collected by H.M.V. Challenger, during the years 1873-76; the voyage of Challenger*, Zoology, Vol. 9, London, 1884.
6. FR. BROTZEN, *Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon von Eriksdal in Schonen*, «Sveriges Geologiska Undersökning. Stockholm, 1936.
7. P. BUCHNER, *Die Lagenen des Golfes von Neapel und der marinen Ablagerungen auf Ischia*, «Nova Acta Leopoldina», Bd. 9, N. 62, Halle, 1940.
8. FR. CHAPMAN, *The Foraminifera of the Gault of Folkestone*, «J. of Roy. micr. Soc.», Part. I-X, London, 1891-98.
9. J. A. CUSHMAN, *The Foraminifera of the tropical Pacific Collection of the Albatross 1899-1900*, «Un. St. Nat. Mus. Bull.», 161, 1932.
10. J. A. CUSHMAN, *Foraminifera of the Panama Canal*, «ibidem», 103, 1918.
11. J. A. CUSHMAN, *Foraminifera of the Philippines and adjacent seas*, «ibidem», 1921.
12. J. A. CUSHMAN, *Foraminifera of the Pacific Ocean*, «ibidem», 1910-1913; 1914-1917; 1918-1923; 1924-1931.
13. J. A. CUSHMAN, *Eouvirgerina a new genus from the cretaceous*, «Contribution from the Cushman Laboratory for foraminiferal research», Sharon, U.S.A., 1926.
14. J. A. CUSHMAN, *Some Foraminifera from the Mendez shale of Eastern Mexico*, «ibidem», 1926.
15. J. A. CUSHMAN, *Foraminifera of the tropical Monterey of California*, «ibidem», V. 2, P. 3, 1926.
16. J. A. CUSHMAN, *An outline of a re-classification of the Foraminifera*, «ibidem», V. 3, P. I. 1927.
17. J. A. CUSHMAN, *New and interesting Foraminifera from Mexico and Texas*, «ibidem», V. 3, P. 2, 1927.
18. J. A. CUSHMAN, *Notes on the genus Pleurostomella*, «ibidem», 1927.
19. J. A. CUSHMAN, *Some notes on the early Foraminiferal Genera erected before 1808*, «ibidem», 1927.
20. J. A. CUSHMAN, *Fistulose species of Gaudryina and Heterostomella*, «ibidem», V. 4, N. 4, 1928.
21. J. A. CUSHMAN, *A late tertiary Fauna of Venezuela and other related Regions*, «ibidem», V. 5, P. 4, 1929.

22. J. A. CUSHMAN, *A monography of the foraminiferal family Polymorphinidae recent and fossil*, «ibidem», 1930.
23. J. A. CUSHMAN, *Miocene Foraminifera from the Tumbler of the East side of the San Joaquin Valley, California*, «ibidem», V. 7, P. 1, 1931.
24. J. A. CUSHMAN, *The Foraminifera of the Saratoga Chalk*, «J. of P.», V. 5, P. 4, Menesa, U.S.A., 1931.
- 24a. J. A. CUSHMAN, *Cretaceous Foraminifera from Antigua*, B.W.J. «Lab. res.», V. 7, P. 1, 1931.
25. J. A. CUSHMAN, *Some interesting new Foraminifera from the Miocene of Florida*, «Lab. res.», V. 8, P. 1, 1932.
26. J. A. CUSHMAN, *Rectogumbelina a new genus from the cretaceous*, «ibidem», 1932.
27. J. A. CUSHMAN, *An Eocene foraminiferal Fauna of Wilcox Age from Alabama*, «ibidem», V. 8, P. 3, 1932.
28. J. A. CUSHMAN, *The genus Vulvulina and its species*, «ibidem», V. 8, P. 4, 1932.
29. J. A. CUSHMAN, *Textularia and related Forms from the cretaceous*, «ibidem», 1932.
30. J. A. CUSHMAN, *The Foraminifera of the Annona chalk*, «J. of P.», V. 6, N. 4, 1932.
31. J. A. CUSHMAN, *New american cretaceous Foraminifera*, «Lab. res.», V. 9, P. 3, 1933.
32. J. A. CUSHMAN, *A Foraminiferal faunule from the type San Lorenzo formation, Santa Cruz County California*, «ibidem», V. 7, P. 3, 1935.
33. J. A. CUSHMAN, *Cretaceous Foraminifera from the Morcno Shale of California*, «ibidem», 1935.
34. J. A. CUSHMAN, *Upper Eocene Foraminifera of the Southeastern United States*, «ibidem», 1935.
35. J. A. CUSHMAN, *Cretaceous species of Gumbelina and related genera*, «ibidem», V. 14, P. 1, 1938.
36. J. A. CUSHMAN, *Notes on some pliocene and pleistocene species of Bulimina and Buliminella*, «ibidem», V. 14, P. 3, 1938.
37. J. A. CUSHMAN, *Three new rotaliform Foraminifera from the lower oligocene and upper eocene of Alabama*, «ibidem», 1938.
38. J. A. CUSHMAN, *Eocene Foraminifera from submarine cores of the Eastern Coast of North America*, «ibidem», V. 15, P. 3, 1939.
40. J. A. CUSHMAN, *New american cretaceous Foraminifera*, «ibidem», 1939.
41. J. A. CUSHMAN, *American upper cretaceous Foraminifera of the family Anomalinidae*, «ibidem», V. 16, P. 2, 1940.
42. J. A. CUSHMAN, *Two new species of Foraminifera from the oligocene, Lincoln formation of Washington*, «ibidem», 1940.
43. J. A. CUSHMAN, *Midway Foraminifera from Alabama*, «ibidem», V. 6, P. 3, 1940.
44. J. A. CUSHMAN, *American upper cretaceous Foraminifera of the genera Dentalina and Nodosaria*, «ibidem», V. 16, P. 4, 1940.
45. J. A. CUSHMAN, *Foraminifera their classification and economic use*, Sharon, U.S.A., 1940.
46. J. A. CUSHMAN, *New oligocene-miocene Foraminifera from Venezuela*, «Lab. res.», V. 17, P. 1, 1941.
47. J. A. CUSHMAN and SHALLOW, *Water Foraminifera from Channal Islands of Southern California*, «Dep. Geol. Stanford California», V. 1, N. 1, 1930.
48. J. A. CUSHMAN and J. BARSDALE, *Eocene Foraminifera from Martinez California*, «ibidem», V. 2, N. 2, 1930.

49. F. E. DAVIS, *Textularia from the Texas tertiary*, « J. of P. », V. 15, N. 2, 1941.
50. G. DE ALESSANDRI, *Osservazioni geologiche sulla creta e sull'eocene della Lombardia*, Milano, 1899.
51. J. G. EGGER, *Foraminiferen aus Meeresgrundproben gelothet von 1874 bis 1876 von S. M. Sch. Gazelle*, « Abh. k. Ak. de Wiss », Bd. 18, Abth. 2, München, 1895.
52. J. G. EGGER, *Foraminiferen und Ostrakoden aus den Kreidemergeln der Oberbayrischen Alpen*, « ibidem », Bd. 21, Abth. 1, 1899.
53. G. C. EHRENBURG, *Mikrogeologie*, Leipzig, 1854.
54. W. EICHENBERG, *Die Erforschung der Mikroorganismen insbesondere der Foraminiferen der Norddeutschen Erdölfelder*, Teil 1, Folge 1, 25 Jahresh. Nieders. geol. Ver. Hannover, 1933.
55. W. EICHENBERG, *idem*, ibidem, II Folge 1933.
56. W. EICHENBERG, *Mikrofaunatafel zur Bestimmung von Unterkreide-Horizonten in Bohrkernen norddeutschen Erdölfeldern*, « Oelund Kohle », 11 Jahrgang, N. 23.
57. FICHTEL und MOLL, *Testacea microscopica aliaque minuta ex generibus Argonauta et Nautilus and Naturam delineata et descripta*, Wien, 1803.
58. H. FICHTER, *Geologie der Bauen-Brisen Kette am Vierwaldstättersee*, « Beitr. geol. Kart. Schweiz. », N. F. 69 Lief., Bern, 1934.
59. FORNASINI, *Illustr. di specie orbignyane di Foraminiferi 1826*, « Mem. R. Ac. Sc. », Bologna, 1904.
60. FÖRSTER und OEBBEKE, *Tiefbohrungen am Tegernsee*, « Geogr. Jahresh. 35 », München, 1922.
61. A. FRANKE, *Die Foraminiferen der Aachener Kreide*, « Jahresh. d. pr. geol. Landesanst. », Berlin, 1927.
62. A. FRANKE, *Die Foraminiferen der Ob. Kreide Nord- und Mitteldeutschlands*, « Abh. pr. geol. Landesanst. », Neue Folge H. III, Berlin, 1928.
63. A. FRANKE, *Die Foraminiferen des deutschen Lias*, « ibidem », 1936.
64. J. GALLOWAY, *A manual of foraminifera*, « James Furman Kemp Memorial Der. », Publ. N. 1. Bloomington Indiana, 1933.
65. J. GALLOWAY and MARGARET MORREY, *Late cretaceous Foraminifera from Tebasco Mexico*, « J. of P. », V. 5, N. 4, 1931.
66. J. B. GARRETT, *New Middle eocen Foraminifera of Western Alabama and Mississippi*, « J. of P. », V. 15, P. 2, 1941.
67. C. W. GÜMBEL, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der Nordalpinen Eocängebilde*, « Abh. k. bayr. Ak. Wiss. », Bd. 10. Abth. 11, München, 1868.
68. R. HAEUSLER, *Monographie der Foraminiferenfauna der schweizerischen Transversarius-Zone*, « Abh. Schw. Pal. Ges. », 1890.
69. ALB. HEIM, *Ein Profil am Südrand der Alpen; der Pliocänfjord der Bregiaschlucht*, « Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. », Zürich, V. 51, 1906.
70. F. KARRER, *Foraminiferen des Wienerbeckens*, « Stz. d. k. Ak. Wiss. », Bd. XLIV, Abth. 1, Wien, 1861.
71. M. M. KORNFIELD, *Recent littoral Foraminifera from Texas and Louisiana*, « Dep. Geol. Standf. Univ. », V. 6, N. 3, 1931.
- 71bis. C. LALICKER, *New tertiary Textularidae*, « Cushman Lab. res. », V. 5, P. 2, 1935.
- 17ter. C. LALICKER, *New cretaceous Textularidae*, « ibidem », V. 11, P. 1, 1935.
72. J. DE LAPPARENT, *Études lithologiques des terrains crétacés de la région d'Hendaye*, Paris, 1918.
73. E. MARIANI, *Ricerche micropaleontologiche su alcune rocce della creta lombarda*, Milano, 1899.

74. P. MARIE, *Sur quelques Foraminifères nouveaux ou peu connus du crétacé du Bassin de Paris*, «Bull. Soc. Géol. de Fr.», T. VIII, Paris, 1938.
75. P. MARIE, *Zone de Foraminifères dans l'Asturien dans la Mésogée*, «Comptes rendus Soc. Géol. Fr.», Paris, 1938.
76. MILNER, *Sedimentary Petrography*, London, 1929.
77. A. L. MORROW, *Foraminifera and Ostracoda from the upper cretaceous of Kansas*, «J. of P.», V. 8, N. 2, 1934.
78. A. MACFADGEN, *Miocene Foraminifera from the Olysmic Area of Egypt and Sinai*, «Geol. Survey of Egypt», Cairo, 1930.
79. W. L. NUTTAL, *Notes of the tertiary Foraminifera of Southern Mexico*, «J. of P.», V. 2, N. 4, 1930.
80. W. L. NUTTAL, *Eocene Foraminifera from Mexico*, «J. of P.», V. 4, N. 3, 1932.
81. A. D'ORBIGNY, «Ann. de Sc. Nat.», Vol. 7, et «Atlas», Paris, 1826.
82. A. D'ORBIGNY, *Hist. physique, politique e naturelle de l'île de Cuba (Ramon de la Sagra)*, Paris, 1839.
83. A. D'ORBIGNY, *Mémoires sur les foraminifères de la craie blanche du bassin de Paris*, «Mém. Soc. Géol. de France», P. 1, T. 4, 1840.
84. A. D'ORBIGNY, *Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne*, Paris, 1846.
85. H. J. PLUMMER, *Foraminifera of the Midway Formation*, «Un. Texas Bull.», 1926.
86. H. J. PLUMMER, *Contribution to geology 1931*, «ibidem», 1931.
87. J. C. QUEREAU, *Die Klippenregion von Iberg*, «Beitr. zur Geol. Karte d. Schweiz», Bern, 1893.
88. O. RENZ, *Stratigraphische und mikropaleontologische Untersuchung der Scaglia (ob. Kreide-Tertiär) in zentralen Appennin*, «Ecl. Geol. Helv.», V. 29, N. 1, 1936.
89. O. RENZ, *Ueber Globotruncanen in Cénoman des Schweizerjuras*, «Ecl. Geol. Helv.», V. 29, N. 2, 1936.
90. A. E. REUSS, *Die Versteinerungen der böhmischen Kreide Formation*, Stuttgart, 1845-1846.
91. A. E. REUSS, *Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen besonders im Gosautal am Wolfgangsee*, «Denkschr. k. Ak. Wiss.», Bd. VII, Wien, 1854.
92. A. E. REUSS, *Die marinen Tertiärschichten Böhmens und ihre Versteinerungen*, «Stzb. k. Ak. Wiss.», Bd. 39, Wien, 1860.
93. A. E. REUSS, *Die Foraminiferen der Westphälischen Kreideformation*, «Stzb. k. Ak. Wiss.», Bd. 41, Wien, 1860.
94. A. E. REUSS, *Palacontologische Beiträge*, «ibidem», Bd. 44, 1861.
95. A. E. REUSS, *Die Foraminiferen des Norddeutschen Hils und Gault*, «ibidem», Bd. 45, Abth. 1, 1862.
96. A. E. REUSS, *Monographie der Lageniden*, «ibidem», 1862.
97. R. SANDIGE, *Foraminifera from the Ripley Formation of Western Alabama*, «J. of P.», V. 6, N. 3, 1932.
98. G. SCHACKO, *Beitrag über Foraminiferen aus der Cenoman Kreide von Moltzow in Mecklenburg*, «Archiv Verein d. Freunde d. Naturgeschichte», Vol. 50, Mecklenburg, 1896.
99. H. P. SCHAUB, *Geologie des Rawilggebietes*, «Ecl. geol. Helv.», Vol. 29, N. 2, 1936.
100. O. H. SCHINDEWOLF, *Paläontologie, Entwicklungsleher und Genetik*, Berlin, 1936.

101. CH. SCHLUMBERGER, *Sur un procédé permettant d'exécuter des sections minces dans les foraminifères*, « Feuille des Jeunes Natur. », Paris. 1885.
102. CH. SCHLUMBERGER, *Note sur quelques foraminifères nouveaux ou peu connus du crétacé d'Espagne. Cuneolina conica d'Orb.*, « Bull. Soc. Géol. Fr. », V. 27, Paris, 1899.
103. K. SCHMIDT, *Biometrische Untersuchungen an Foraminiferen aus dem Pliocän von Ceram (Niederl.-Indien)*, « Ecl. geol. Helv. », V. 27, N. 1, 1934.
104. A. SENN, *Beiträge zur Geologie des Alpensüdlandes zwischen Mendrisio und Varese*, « Ecl. geol. Helv. », V. 18, 1924.
105. A. SENN, *Paleogene of Barbados and its bearing on history and structure of antillean caribbean Region*, « Bull. Am. Ass. Petr. », V. 24, N. 9, 1940.
106. A. SILVESTRI, *Lo stipite delle Ellissoforme e le sue affinità*, « Mem. Acc. Pont. Rom. », Se. II, V. VI, 1923.
107. A. SILVESTRI, *Sulle Ellissonodosarine della Molassa di Varano in Lombardia*, « Estr. Att. Soc. Sc. It. Sc. Nat. », V. 44, 1925.
108. A. SILVESTRI, *Foraminiferi della Somalia*, « Pal. It. », V. XXXII, 1931 (1932).
109. J. P. SMITH and T. ALEXANDER, *Foraminifera of the genera Flabellamina and Frankeina from the cretaceous of Texas*, « J. of P. », V. 6, N. 4, 1932.
110. A. SOLDANI, *Osservazioni sopra le terre nautilitiche e ammonitiche della Toscana*, Firenze, 1788.
111. M. TERQUEM, *Les Foraminifères et les Entomostracés-Ostracodes du Pliocène supérieur de l'île de Rhodes*, « Mém. Soc. Géol. de France », S. III, V. 1, 1878.
112. M. TERQUEM, *Foraminifères de l'Eocène*, « ibidem », S. III, V. 2, 1882.
113. M. TERQUEM, *Mémoires sur les Foraminifères de Lias du Département de la Moselle*, « Mém. Ac. Imp. de Metz », 1858.
114. M. TERQUEM, *Recherches sur les Foraminifères de l'étage moyen et de l'étage inférieur du Lias*, Second Mém., « ibidem », 1862.
115. H. E. THALMANN, *Regional distribution of the genus Globotruncana Cushman 1927 in upper cretaceous sediments*, « Bull. Geol. Soc. America », Proceed. for 1934.
116. H. E. THALMANN, *Validité du nom générique « Globotruncana Cushman 1927 »*, « C. R. somm. S. G. F. », p. 200-01, 1933.
117. H. E. THALMANN, *Die regional-stratigraphische Verbreitung der oberkreatazischen Foraminiferen-Gattung Globotruncana Cushman 1927*, « Ecl. geol. Helv. », 27, 1934.
118. H. E. THALMANN, *Nomenclator zu den Tafeln I bis 115 in H. B. Brady's Werk über die Foraminiferen der Challenger Expedition*, « Ecl. geol. Helv. », Bd. 25, N. 2, 1932.
119. H. E. THALMANN, *Die Foraminiferengattung Hantkenina Cushman 1924 und ihre regional stratigraphische Verbreitung*, « Ecl. Helv. », Bd. 29, 1932.
120. H. E. THALMANN, *Nachtrag zum Nomenclator zu Brady's Tafelband der Foraminiferen der Challenger Expedition*, « ibidem », Bd. 26, N. 2, 1933.
121. H. E. THALMANN, *Ueber geographischen Rassenkreisen bei fossilen Foraminifera*, « Sonderabdr. Pal. Ztsch. », Zurich, 1934.
122. G. S. TSCHACHTLI, *Ueber Flysch und Couches rouges in den Decken der östlichen Préalpes romandes*, Bern, 1941.
123. L. VONDERSCHMITT, *Bericht über die Excursion der schweizerischen geologischen Gesellschaft in S. Tessin*, « Ecl. geol. Helv. », V. 33, N. 2, 1940.
124. L. VONDERSCHMITT, *Ueber d. Alter des Flysch im Mendrisiotto*, « ibidem », V. 31, N. 2, 1938.

125. J. VOGLER, *Obere Jura und Kreide von Misol (Niederländisch Ostindien)*, «Palaeontographica», Supplement Bd. IV, Stuttgart, 1941.
126. G. H. VOORWIJK, *Foraminifera from the upper cretaceous of Habana, Cuba*, «Koninklijke Ak. van Wetenschappen», Amsterdam V. XL, N. 2, 1937.
127. J. A. WATERS, *A group of Foraminifera from the Dornik Hills Formation of the Ardmore Basin*, «J. of P.», V. 1, N. 2, 1927.
128. J. A. WATERS, *Some characteristic mexican fossil Foraminifera*, «J. of P.», N. 2, 1927.
129. M. P. WHITE, *Some Index Foraminifera of the Tampico Embayment Area of Mexico*, «J. of P.», V. 2, N. 3, 1928.
130. M. P. WHITE, *idem*, «ibidem», V. 2, N. 4, 1928.
131. K. A. v. ZITTEL, *Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit*, «Palaeontographica», Bd. 55, Stuttgart, 1908.

CURRICULUM VITAE

Ich, ROLANDO GANDOLFI, geboren in Parma (Italien) Sohn des ALBERTO GANDOLFI, Landwirt und der NATALIA geb. MIARI, Ehefrau, beide in Parma wohnhaft und ital. Nationalität, besuchte die humanistische Schule in Parma. Dort legte ich im Jahre 1927 die Reifeprüfung ab, um nachher an der Universität von Bologna zu immatrikulieren.

Im Jahre 1933 erlangte ich an obgenannter Universität den Doktorgrad für Landwirtschaft.

Seit Oktober 1938 bin ich an der phil. naturwissenschaftl. Fakultät der Universität eingeschrieben und legte im Febr. 1940 die Prüfung in Zoologie und im März des gleichen Jahres die Prüfung für Mineralogie ab.

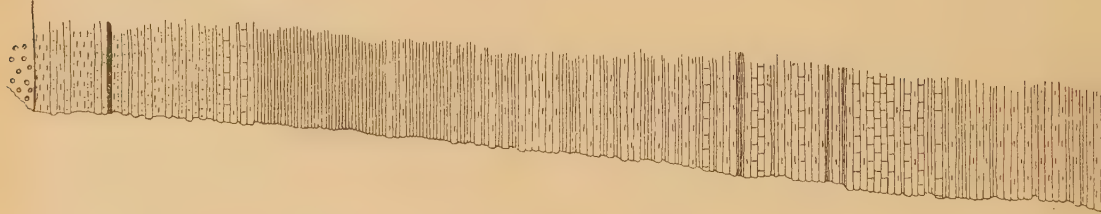
Seit diesem Zeitpunkt bin ich mit der Ausarbeitung der Dissertation beschäftigt; die dazu nötigen Untersuchungen wurden unter Leitung von Herrn Prof. M. REICHEL durchgeführt.

Ausserdem besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren: A. BUXTORF, M. REINHARD, A. PORTMANN, M. REICHEL, J. CADISCH, A. RITTMANN, L. VONDERSCHMITT.

TAVOLA I.

**SERIE STRATIGRAFICA SCAGLIA-FLYSCH
NEL TORRENTE BREGGIA.**

detriti morenici



Flysch

Scaglia rossa

Scaglia bianca

marne del flysch

arenarie

64 —

63 —

62 —

61 —

60 —

59 —

58 —

57 —

56 —

55 —

54 —

53 —

52 —

51 —

50 —

49 —

48 —

47 —

46 —

45 —

44 —

43 —

42 —

41 —

40 —

39 —

38 —

37 —

36 —

35 —

34 —

33 —

32 —

31 —

30 —

29 —

28 —

27 —

calcarei massosi inter-
stratificati a matrice
argillose



scisti bituminosi



lenti glauconitiche
alla base della
Scaglia



biancone



0 10

Metri

Scaglia variegata

Scisti a pesci
strati molto scanvelli

strati un poco mossi

23 —

22 —

21 —

20 —

19 —

18 —

17 —

16 —

15 —

14 —

13 —

12 —

11 —

10 —

9 —

8 —

7 —

6 —

5 —

4 —

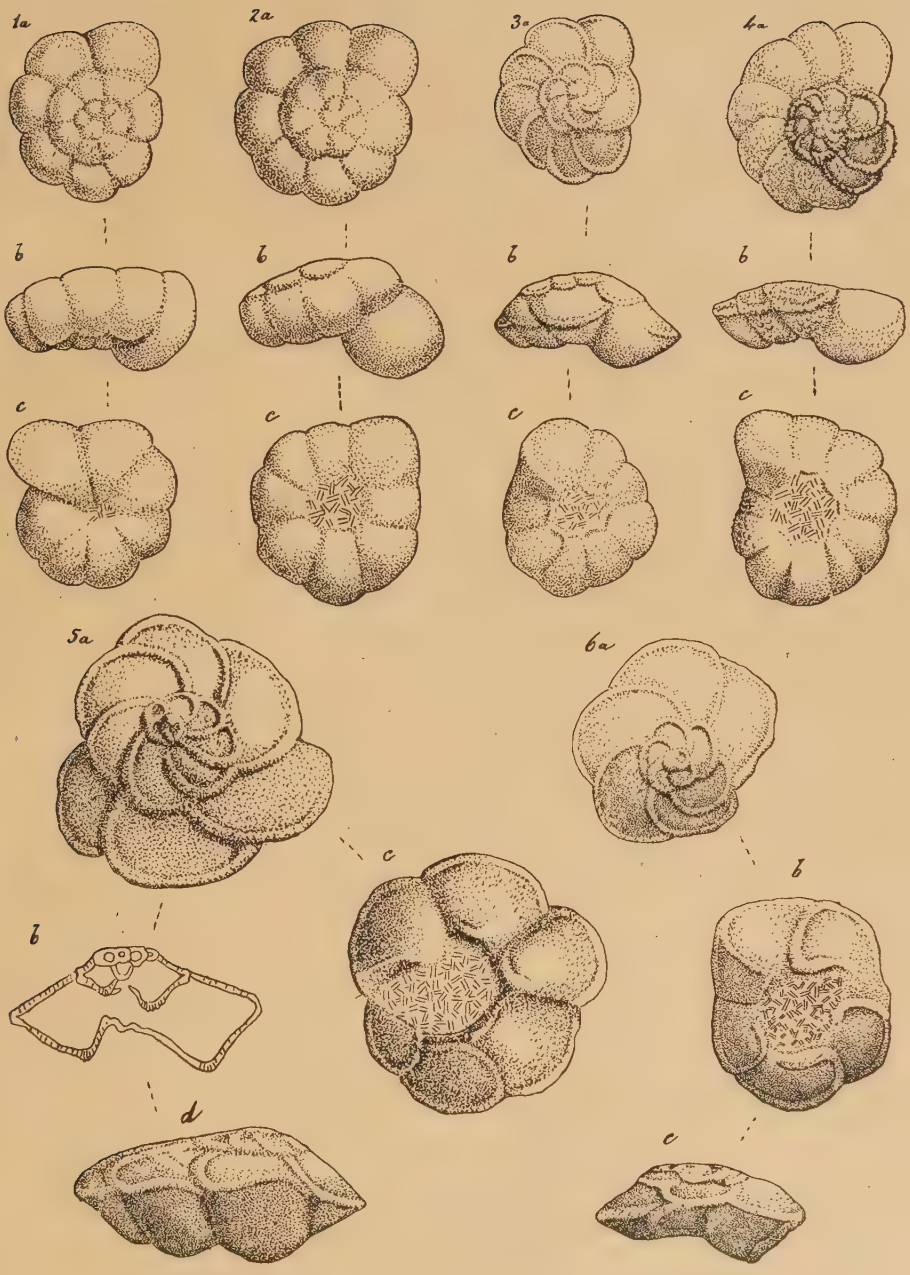
3 —

2 —

1 —

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II.

- Fig. 1 - *Anomalina torneiana* D'ORBIGNY *trocoidea* n. var. Breggia, strato 14, 50 ×.
- » 2 - *Anomalina roberti* n. sp. Breggia, strato 27, 50 ×.
- » 3 - *Globotruncana ticinensis* n. sp. Breggia, strato 29, 50 ×.
- » 3 - *Globotruncana ticinensis* α n. var. Breggia, strato 28, 50 ×.
- » 5 - *Globotruncana apenninica* RENZ s. str. Breggia, strato 55, 50 ×.
- » 6 - *idem*, Breggia, strato 52, 50 ×.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III.

- Fig. 1 - *Globotruncana renzi* n. sj. Cava della Scabriana, 50 ×.
- » 2 - *Globotruncana linnei* (D'ORBIGNY) (tipo 4 di DE LAPPARENT),
Cava della Scabriana, 50 ×.
- » 3 - *Globotruncana linnei* (D'ORBIGNY) tipica. Cava della Scabriana, 50 ×.
- » 4 - *Globotruncana stephani* n. sp. Breggia, strato 56, 50 ×.
- » 5 - *idem*. Breggia, strato 55, 50 ×.
- » 6 - *Anomalina breggiensis* n. sp. Breggia, strato 31, 50 ×.
- » 7 - *Planulina buxtorfi* n. sp. Breggia, strato 31, 50 ×.

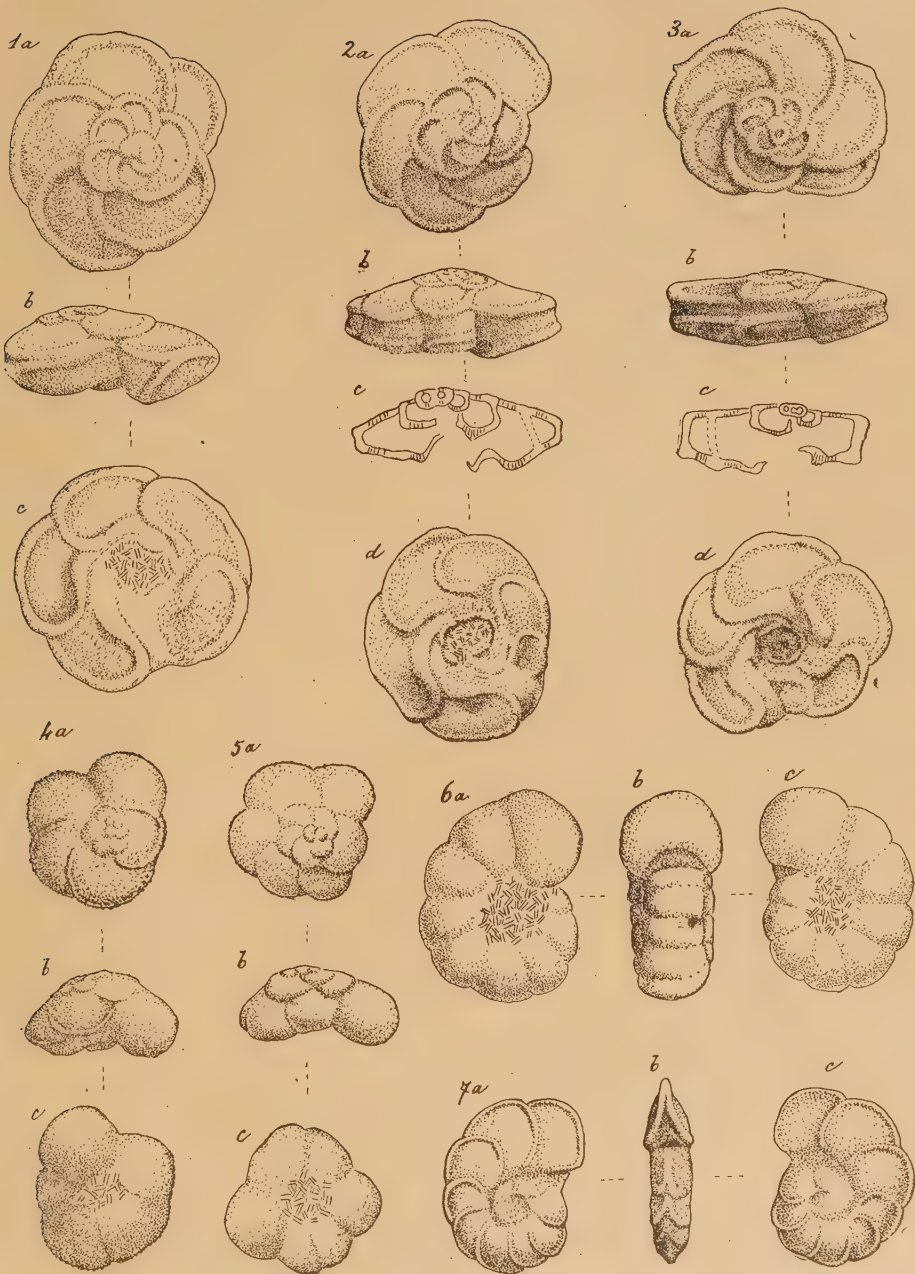
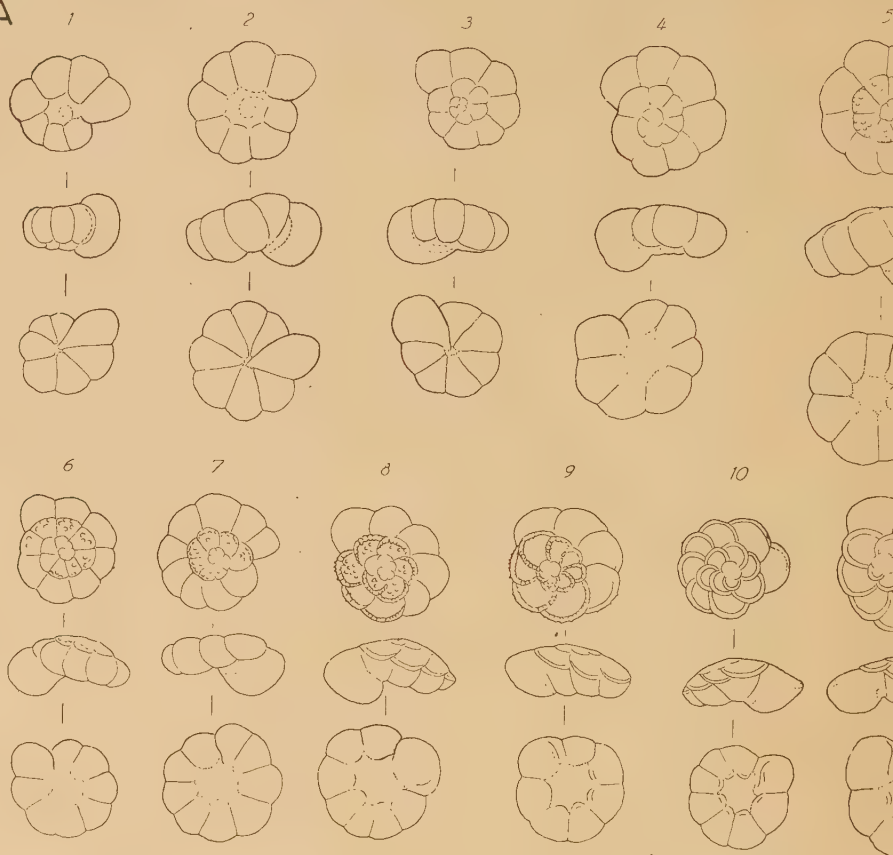


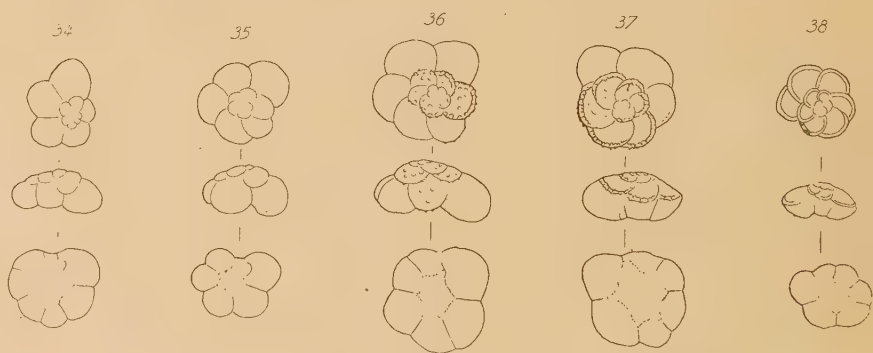
TAVOLA IV.

**TAVOLA COMPARATIVA DI ALCUNE FORME
DI ANOMALINA, GLOBIGERINA E GLOBOTRUNCANA**

A

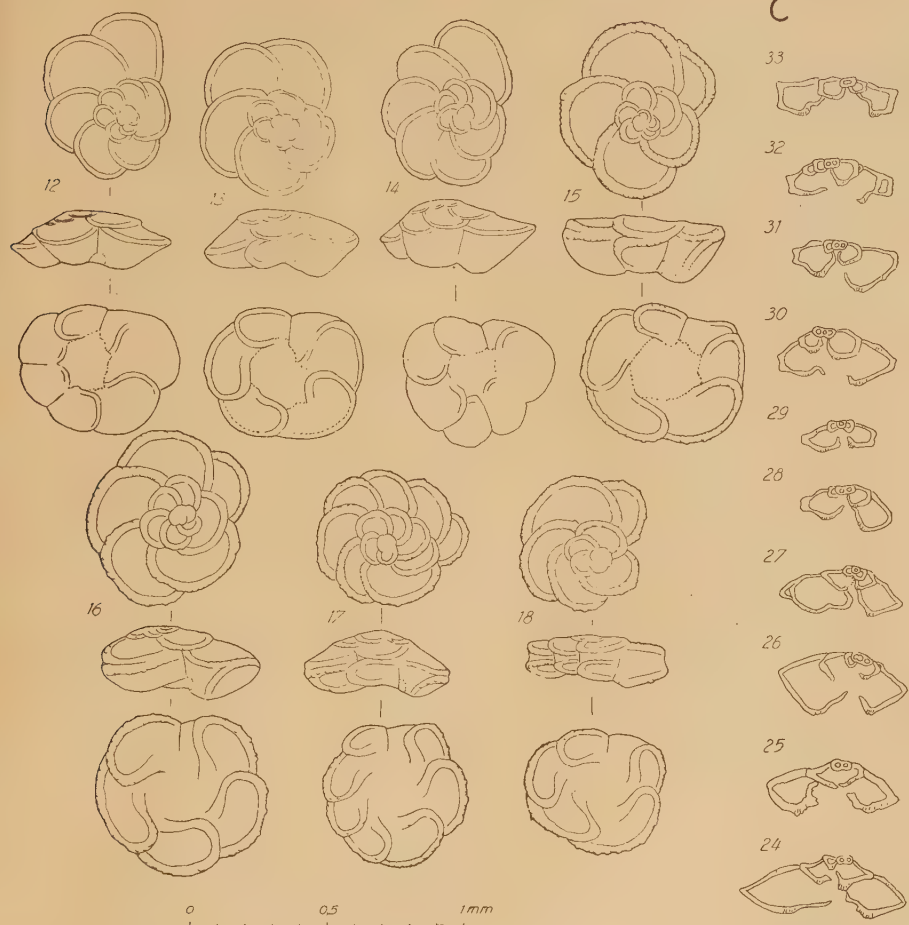


D



E





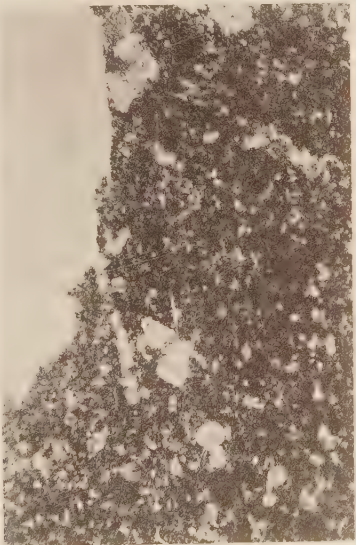
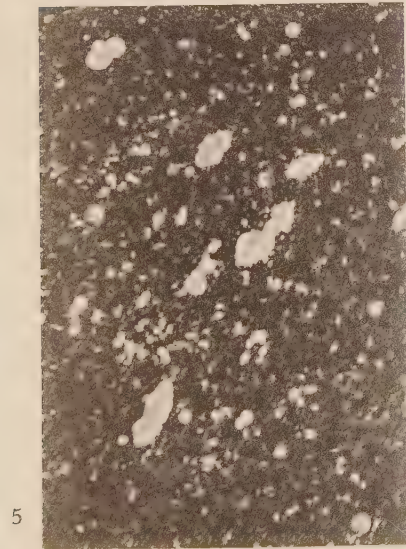
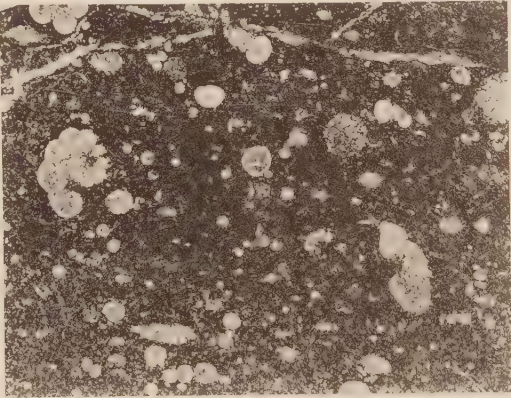
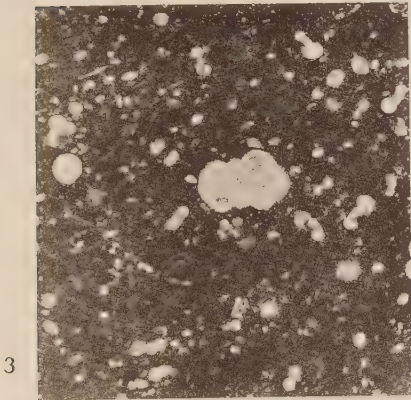
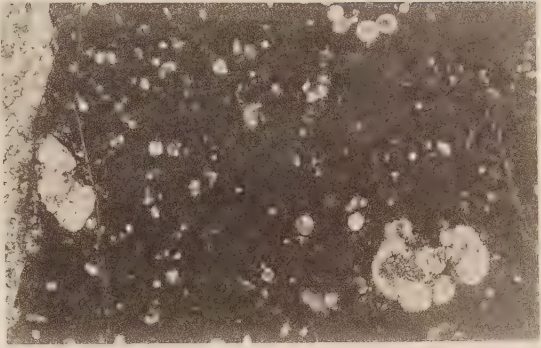
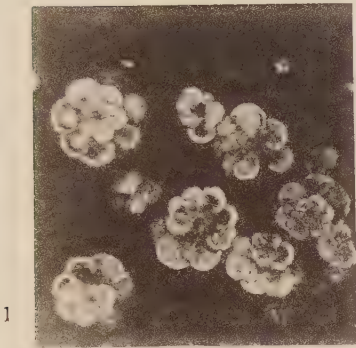
Leggende:

- Fig. 1: *Anomalina lorneyana* d'Orb. var. typica, Breggia strato 14; Fig. 2-3: *An. lorneyana* var. trochoides, Br. str. 14; Fig. 4: *An. roberti* n.sp., Br. str. 22; Fig. 5-6: idem, Br. str. 27; Fig. 7: idem, Br. str. 28; Fig. 8-9: *Globotruncana ticinensis* n.sp. var. α , Br. str. 28; Fig. 10: idem typ., Br. str. 29; Fig. 11: idem typ., Br. str. 30.
- Fig. 12: *Gl. apenninica* Renz var. α , Br. str. 39; Fig. 13: idem var. typ., Br. str. 52; Fig. 14: idem, Br. str. 55; Fig. 15: *Gl. renzi* n.sp., Condrierio; Fig. 16: idem, Scabrianà; Fig. 17: *Gl. linnei* var. angusticarinata, Scabrianà; Fig. 18: idem var. typ., Scabrianà;
- Fig. 19: *Anomalina lorneyana* d'Orb., Br. str. 14; Fig. 20: *An. roberti* n.sp., Br. str. 27; Fig. 21-22: *Globotruncana ticinensis* n.sp. var. α , Br. str. 28; Fig. 23: idem typ., Br. str. 31; Fig. 24: *Gl. apenninica* Renz, Br. str. 32; Fig. 25: idem, Br. str. 43; Fig. 26-27: idem, Br. str. 62; Fig. 28-29: *Gl. renzi* n.sp., Br. str. 62; Fig. 30: *Gl. linnei* var. angusticarinata, Scabrianà; Fig. 31: idem var. typ., Condrierio; Fig. 32-33: idem, Mezzana.
- Fig. 34-35: *Globigerina cretacea* d'Orb., Br. str. 55; Fig. 36-37: *Globotruncana stephani* n.sp., Br. str. 55; Fig. 38: *Gl. apenninica* Renz, Br. str. 55.
- Fig. 39: *Globigerina cretacea* d'Orb., Br. str. 36; Fig. 40: idem, Br. str. 40; Fig. 41: *Globotruncana stephani* n.sp., Br. str. 54; Fig. 42: idem, Br. str. 43; Fig. 43: idem, Br. str. 54; Fig. 44: idem, Br. str. 58; Fig. 45: *Globotruncana apenninica* Renz, Br. str. 40; Fig. 46: idem, Br. str. 54.

Nota: Le figure 1-33 sono rigorosamente in ordine stratigrafico.

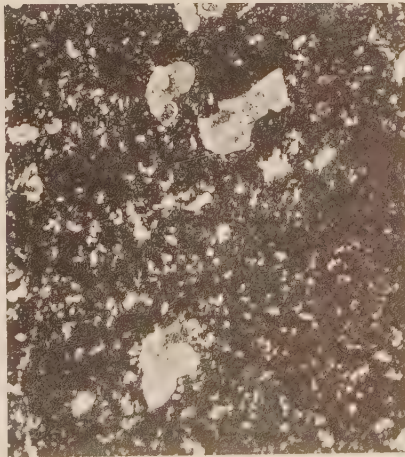
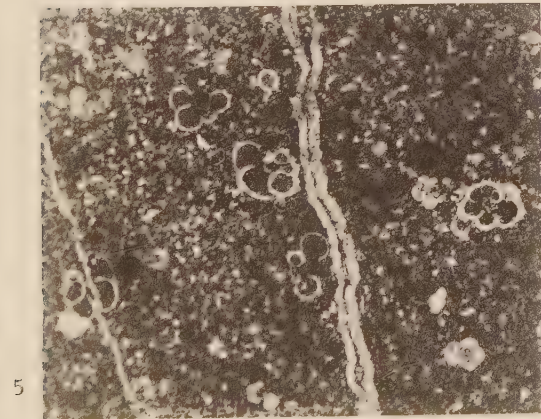
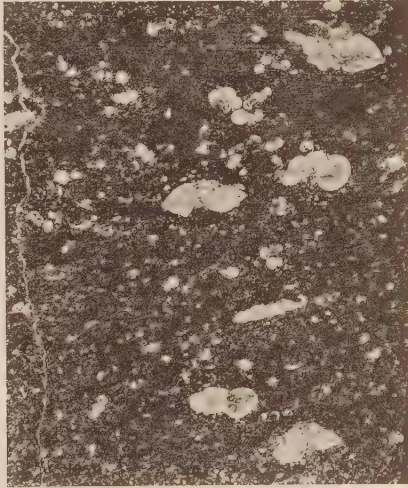
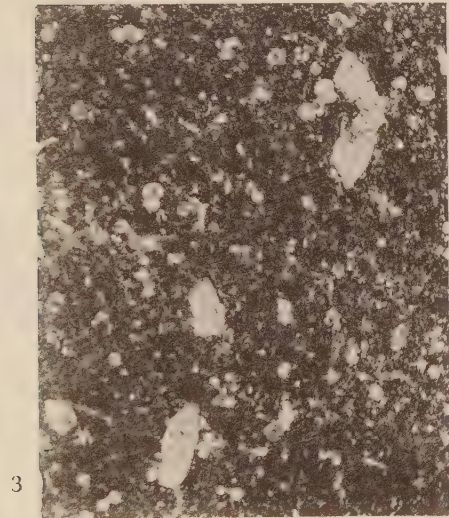
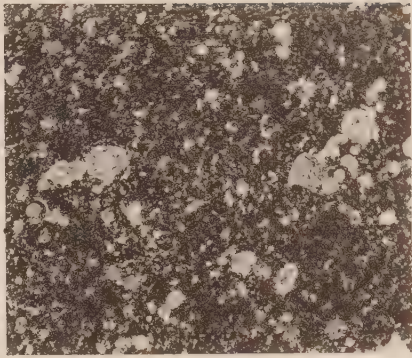
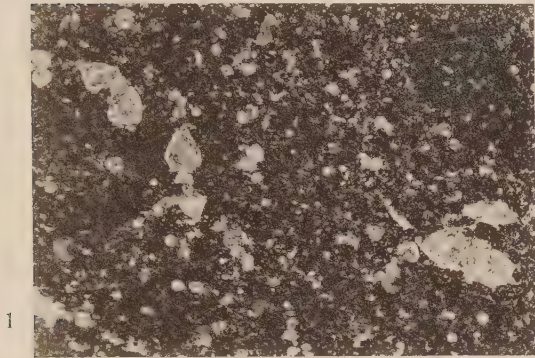
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V.

- Fig. 1 - Sezioni di *Anomalina roberti* n. sp. Breggia, strato 22, 30 ×.
- » 2 - idem di *Globotruncana ticinensis* n. sp. e *Anomalina breggiensis* n. sp. Breggia, strato 32, 30 ×.
- » 3 - idem di *Anomalina breggiensis* n. sp. e *Globigerina*. Breggia, strato 32, 30 ×.
- » 4 - idem di *Planulina buxtorfi* n. sp. *Globotruncana ticinensis* n. sp. *Radiolari* e *Globigerine*. Breggia, strato 32, 30 ×.
- » 5 - *Planulina buxtorfi* n. sp. *Globotruncana apenninica* RENZ, *Globigerine*. Breggia, strato 36, 20 ×.
- » 6 - *Globotruncana apenninica* RENZ, *Globigerine*, ibidem.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI.

- Fig. 1 - *Planulina buxtorfi* n. sp., *Globotruncana*, *Globigerina*, Breggia, strato 36, 20 ×.
- » 2 - idem, ibidem, 20 ×.
- » 3 - idem, ibidem, 30 ×.
- » 4 - *Globotruncana apenninica* RENZ e *Globigerina*; a destra *Globotruncana stephani* n. sp. Brèggia, strato 40, 30 ×.
- » 5 - *Globigerine*. Breggia, strato 40, 30 ×.
- » 6 - *Globotruncana apenninica* RENZ var. γ e *Globotruncana stephani* n. sp. Breggia, strato 58, 20 ×.

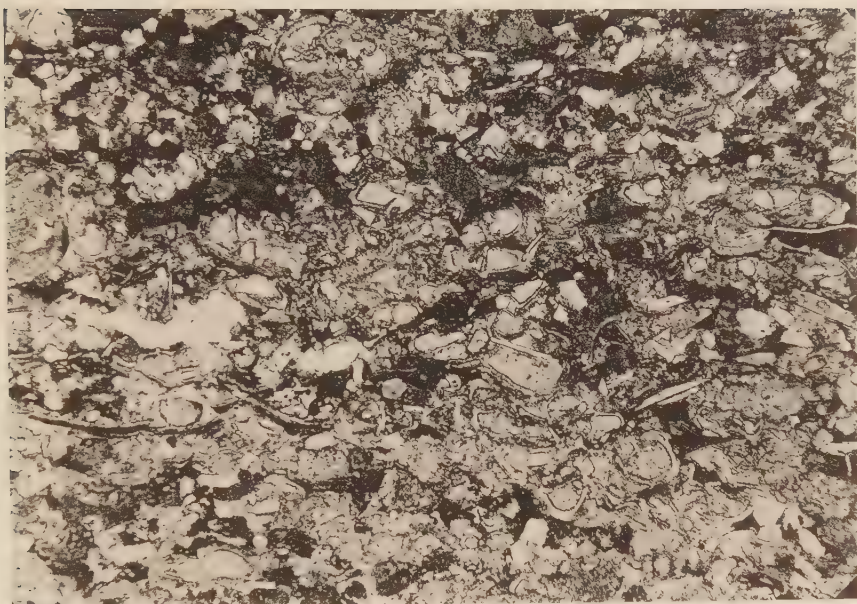


SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII.

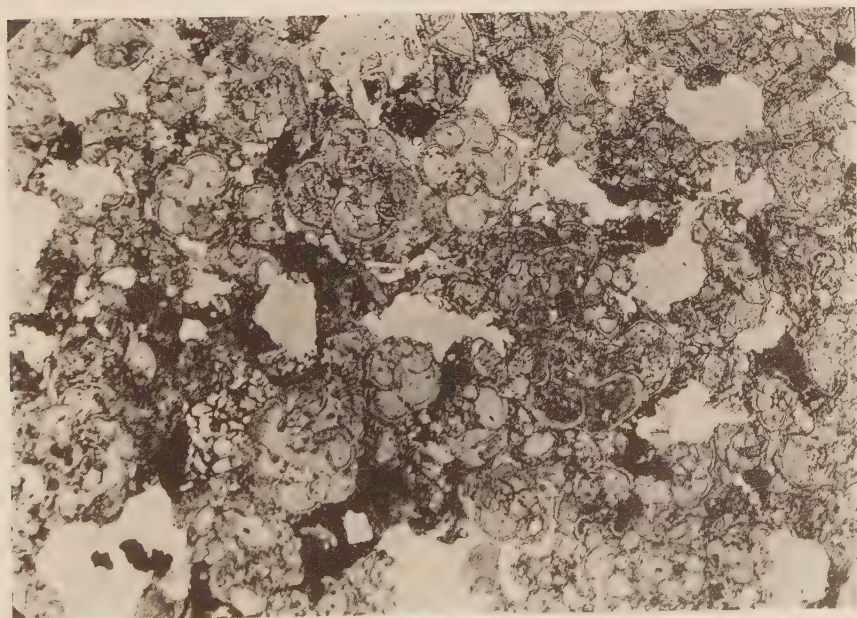
Fig. 1 - Flysch della cava di Scabriana con sezioni di *Globotruncana linnei* (D'ORB.), 30 X.

» 2 - idem in sezione perpendicolare agli strati, 30 X.

1

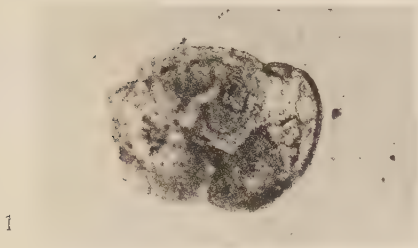


2

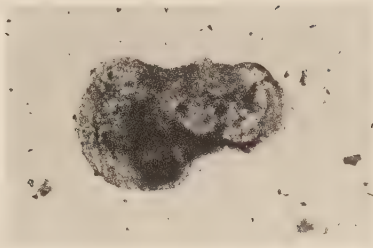


SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VIII.

- Fig. 1 - Sezione di *Giroidina nitida* (REUSS). Breggia, strato 13, 80 ×.
- » 2 - idem di *Anomalina lorneiana* D'ORBIGNY. Breggia, strato 14, 80 ×.
- » 3 - idem di *Globotruncana ticinensis* n. sp. var. α. Breggia, strato 28, 80 ×.
- » 4 - idem di *G. ticinensis* tip. Breggia, strato 31, 80 ×.
- » 5-6 - idem (orizzontale) di *G. ticinensis* tip. Breggia, strato 31, 80 ×.
- » 7 - idem (vert.) di *G. ticinensis* tip. Breggia, strato 32, 80 ×.
- » 8 - *Planulina bustorfi* n. sp. (sez. vert.). Breggia, strato 32, 80 ×.



1



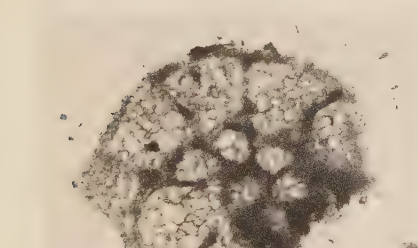
2



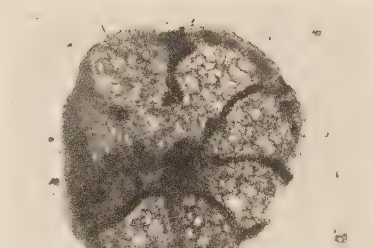
3



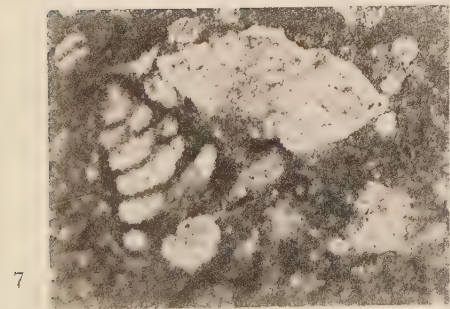
4



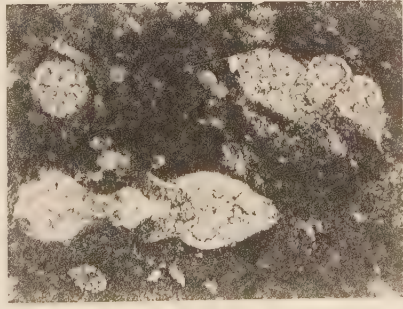
5



6



7



8

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX.

Fig. 1 - *Anomalina breggiensis* n. sp. Breggia, strato 31, 80 ×.

» 2 - *Planulina burtorfi* n. sp. Breggia, strato 36, 80 ×.

» 3 - *Globotruncana apenninica* RENZ. Breggia, strato 36, 80 ×.

» 4 - idem var. α . Breggia, strato 41, 80 ×.

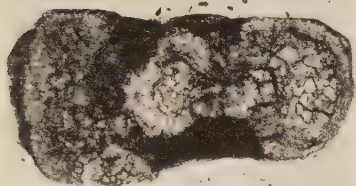
» 5 - *Globotruncana stephani* n. sp. Breggia, strato 58, 80 ×.

» 6 - *Globotruncana apenninica* RENZ. Breggia, strato 54, 80 ×.

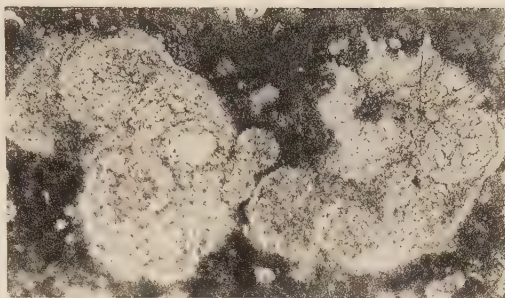
» 7 - idem. Breggia, strato 55, 80 ×.

» 8 - *Globotruncana stephani*, n. sp. Breggia, strato 41, 80 ×.

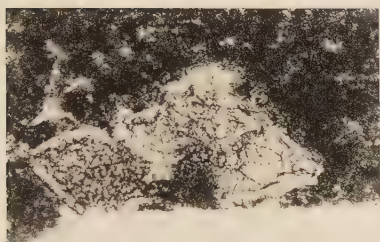
1



2



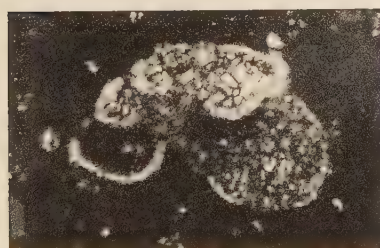
3



4



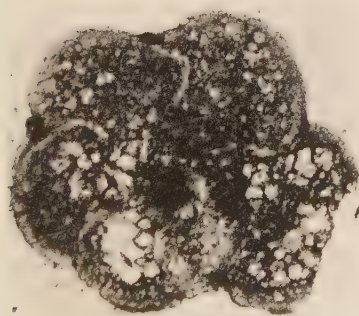
5



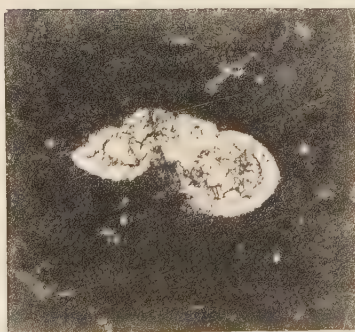
6



7



8



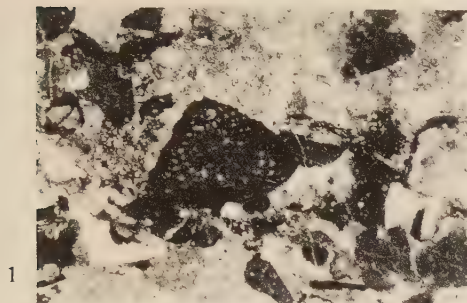
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X.

Fig. 1 - *Orbitolina* cf. *conoidea* GRAS. Breggia, strato 60, 15 ×.

» 2 - *Globotruncana renzi* n. sp. Breggia, strato 62, 80 ×.

» 3-6 - *Globotruncana* in Scabriana; si osservi la punteggiatura dei pori ben visibile, 80 ×.

» 7 - *Globotruncana linnei* (D'ORBIGNY). Scabriana, 80 ×.



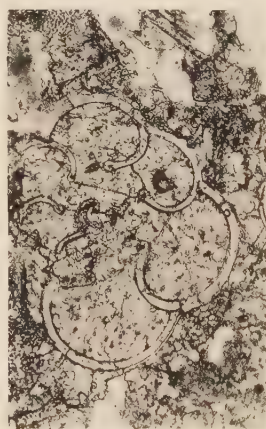
1



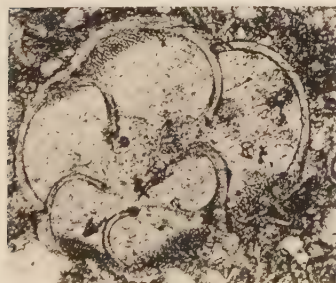
2



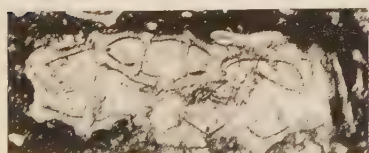
3



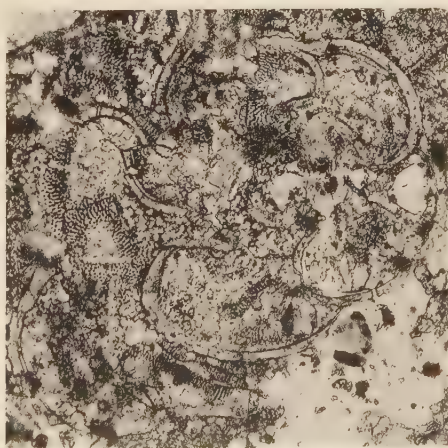
4



5



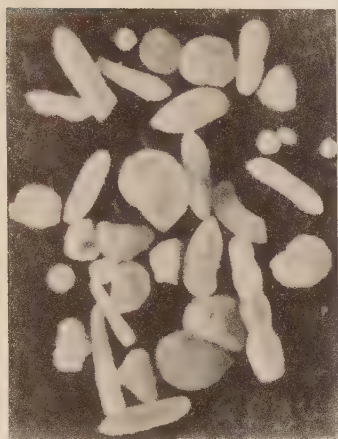
7



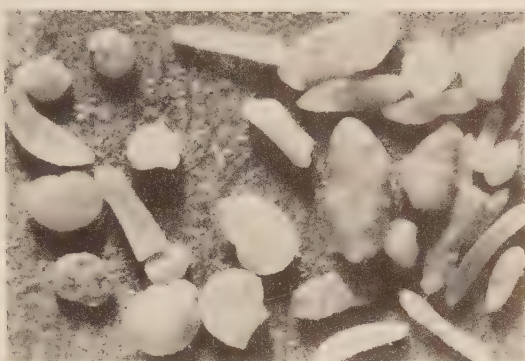
6

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI.

- Fig. 1 - Esempio di microfauna, Breggia, strato 11, 15 ×: alcune grosse *Cristellaria nuda* REUSS, *Dorothia pupoides* (D'ORBIGNY), piccole *Gyroidina nitida* REUSS, vari tipi di *Dentalina*, *Nodosaria*, *Marginulina*: a sinistra un *Ammodiscus incertus* (D'ORB.).
- » 2 - idem, Breggia, strato 14, 15 ×: visibili a destra due *Dorothia pupoides* (D'ORB.), a sinistra *Cristellaria crepidula* (F. e M.) e *Cr. subalata* (REUSS).
- » 3 - idem, Breggia, strato 15, 15 ×: si osservi a sinistra *Cibicides reicheli* n. sp. e *Gaudryinella mendrisiensis* n. sp.
- » 4 - idem, Breggia, strato 18, 15 ×: da notare grossi esemplari di *Dorothia* e *Gaudryinella mendrisiensis* n. sp.
- » 5 - idem, Breggia strato 28, 15 ×: preval. *Globotruncana ticiensis* n. sp. var. α e *Globigerinella*; in fondo *Clavulina parisiensis* D'ORB.
- » 6 - idem, Breggia, strato 30, 15 ×: da notare alcune *Clavulina parisiensis* D'ORB. e la *Planulina buxtorfi* n. sp.



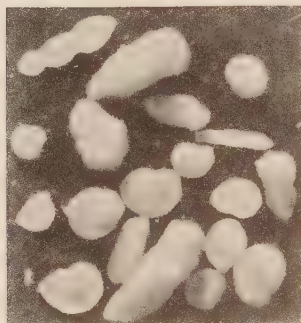
1



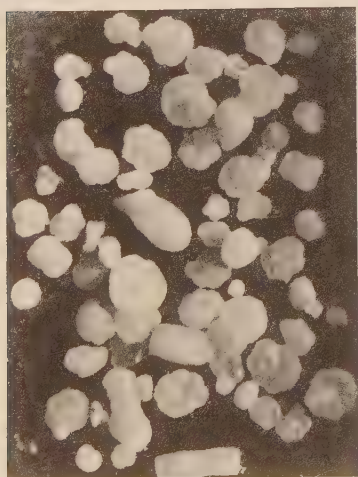
2



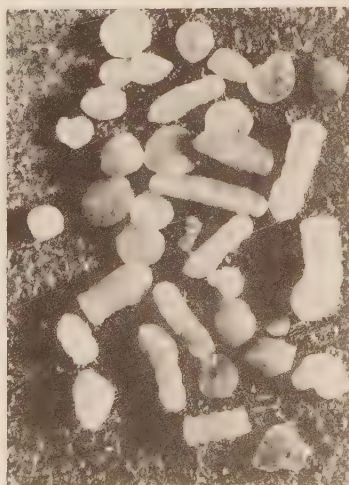
3



4



5



6

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XII.

Fig. 1 - *Globotruncana ticinensis* n. sp. Breggia, strato 29, 10 ×.

» 2 - esempio di microfauna, Breggia, strato 34, 15 ×: preval. *Planulina* e *Globotruncana*; in alto a destra *Bulimina pupoides* D'ORB.

» 3 - idem, Breggia strato 39: fauna di *Globotruncana apenninica*, *Radiolari*; in fondo a destra *Clavulina parisiensis* D'ORB.

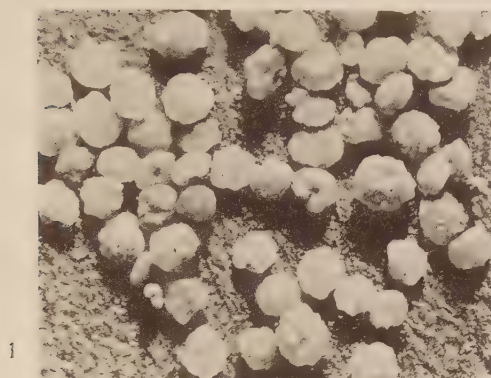
» 4 - idem, Breggia, strato 50, 15 ×: come il precedente, al centro *Clavulina parisiensis* D'ORB. e *Pleurostomella fusiformis* REUSS.

» 5 - idem, Breggia, strato 53, 15 ×: prev. *Globotruncana*, *Globigerina* e *Radiolari*; al centro *Textularia* aff. *mexicana* CUSHMN.

» 6 - *Globotruncana apenninica* RENZ. Breggia, strato 55, 15 ×.

» 7 - Arenarie dilavate del flysch con *Globotruncana*, cava della Scabriana, 15 ×.

» 8 - *Globotruncana linnei* D'ORBIGNY, ibidem, 15 ×.



1



2



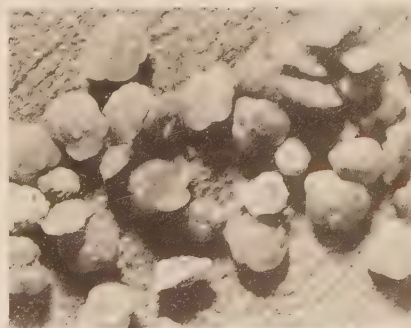
3



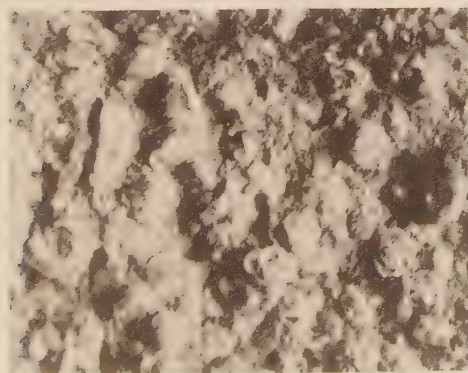
4



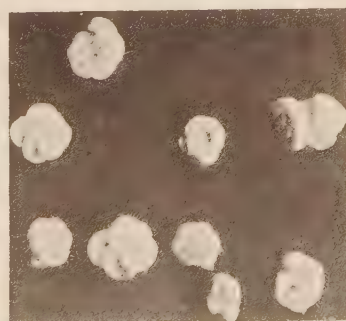
5



6



7



8

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIII.

Fig. 1a, 4a - *Anomalina lorneiana* D'ORBIGNY tip. parte dorsale (conchiglie calcinate) — Fig. 1b, 4b - idem faccia ombelicale. Breggia, strato 14, 33 ×.

» 2a, 5a - *Anomalina lorneiana* D'ORBIGNY var. *trocoidea*, faccia dorsale — Fig. 2b, 5b - idem, faccia ombelicale, ibidem, 33 × (conchiglie calcinate).

» 3a, 6a - *Anomalina roberti* n. sp. faccia dorsale — Fig. 3b, 6b - idem faccia ombelicale. Breggia, strato 27, 33 × (conchiglie calcinate).

» 7a-b, 8a-b - *Anomalina breggiensis* n. sp. Breggia, strato 30, 33 × (conch. calcinate).

» 9 - *Globotruncana ticinensis* n. sp. var. α. Breggia, strato 28, 30 ×.

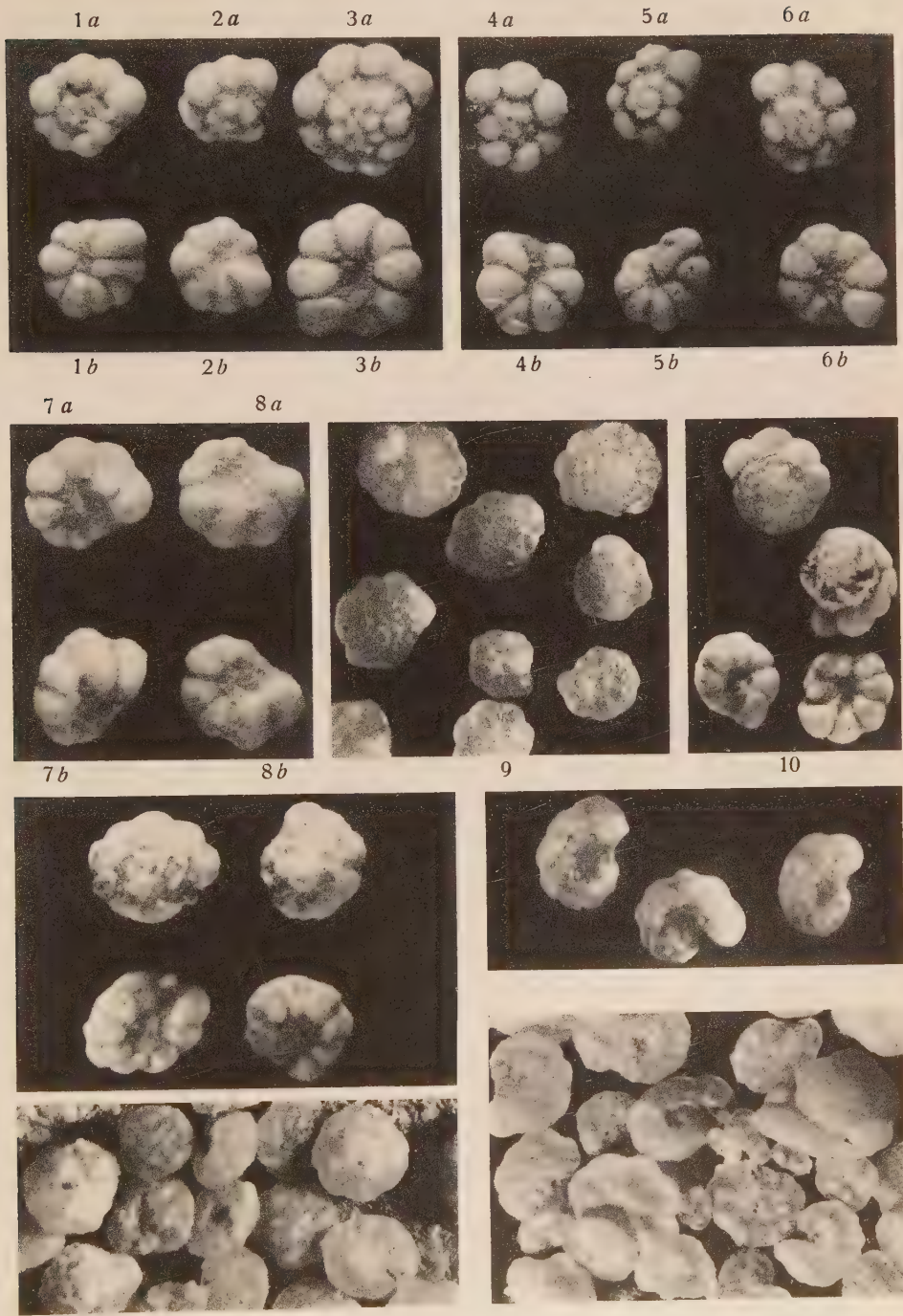
» 10 - idem (conchiglie calcinate), Breggia, strato 28, 30 ×.

» 11-12 - idem tipica a: veduta dorsale; b: veduta ombelicale. Breggia, strato 29, 33 × (conch. calcinate).

» 13 - *Planulina burtorfi* n. sp. (conch. calcinate). Breggia, strato 34, 30 ×.

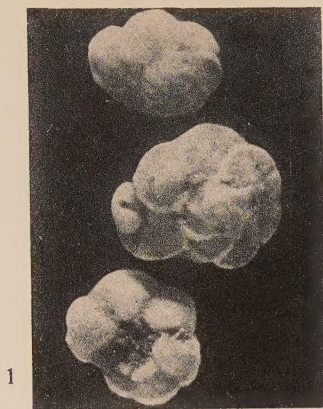
» 14 - *Globotruncana ticinensis* n. sp. Breggia, strato 29, 30 ×.

» 15 - Gruppo di *Planulina burtorfi* n. sp. e *Globotruncana*. Breggia, strato 34, 30 ×.

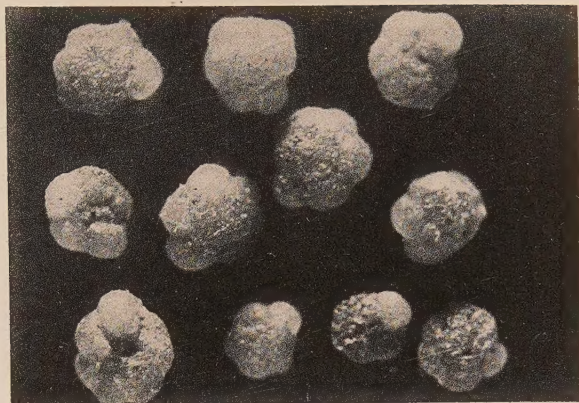


SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIV.

- Fig. 1 - *Globotruncana apenninica* RENZ var. α (conch. calcinate).
Breggia, strato 34, 30 $\times$.
- » 2 - *Globotruncana stephani* n. sp. Breggia, strato 55, 30 $\times$.
- » 3a-4a - *Globotruncana apenninica* RENZ tip. faccia dorsale —
Fig. 3b-4b - idem faccia ombelicale. Breggia, strato 48, 33 $\times$
(conch. calcinate).
- » 5 - Gruppo di *Globotruncana* e *Globigerina cretacea* D'ORBIGNY.
Breggia, strato 50, 30 $\times$.
- » 6 - *Globotruncana apenninica* RENZ var. γ . Breggia, strato
55, 30 $\times$.
- » 7 - *Globotruncana linnei* (D'ORB.), cava della Scabriana, 30 $\times$.



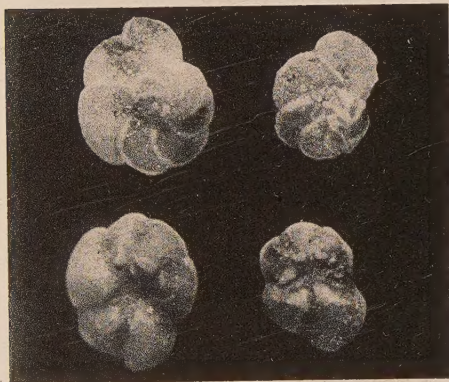
1



2

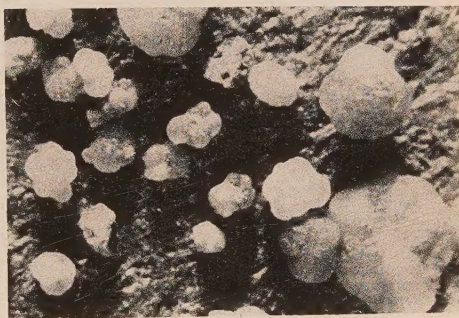
3a

4a

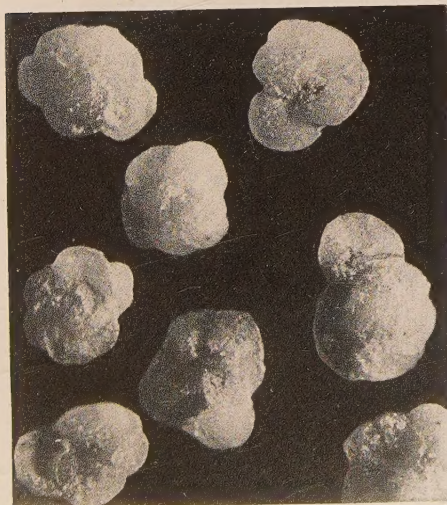


3b

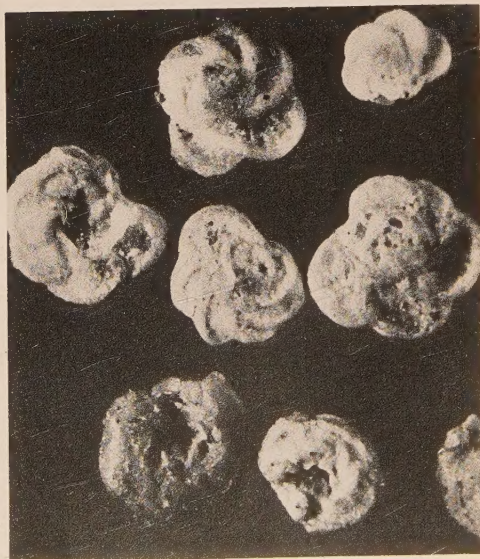
4b



5



6



7

